ITT

fr VOGEL-Pompes à volute
Série: **LSB**

Instructions de montage, de service et de maintenance

Traduction de la notice d'exploitation originale

fr **Conserver soigneusement ces instructions pour consultations ultérieures !**
Lire attentivement ces instructions de service avant le transport, le montage, la mise en service etc. !

Engineered for life

© ITT Austria GmbH

Artikel Nr. 771076127 Rev. 02 01/2010

ITT Austria GmbH
Ernst Vogel-Straße 2
A-2000 Stockerau
Telefon: (+43) 2266/604
Telefax: (+43) 2266/65311
E-Mail: info.ittaustria@itt.com
Internet: www.ittaustria.com

SOMMAIRE

Plaque signalétique de la pompe 2

Plaque ATEX (exclusivement pour les pompes conformes à 94/9/CE) 2

1. Généralités 3

1.1 Garantie 3

2. Règles de sécurité 3

2.1 Identification des consignes dans les instructions de service 4
2.2 Dangers en cas d'inobservation des consignes de sécurité 4
2.3 Consignes de sécurité destinées à l'exploitant / l'opérateur 4
2.4 Consignes de sécurité pour les travaux de maintenance, d'inspection et de montage 4
2.5 Modifications arbitraires et fabrication de pièces détachées 4
2.6 Modes de fonctionnement inadmissibles 5
2.7 Protection contre les explosions 5
2.8 Utilisation selon les réglementations 6

3. Description de l'exécution 7

3.1 Pompes 7
3.1.1 Schéma de spécifications 7
3.2 Garniture d'arbre 7
3.3 Logement 7
3.4 Valeurs indicatives pour le N.P.A. 8
3.5 Forces et moments admissibles au niveau des tubulures 8
3.6 Pressions et températures admissibles 8
3.7 Eau de condensation 9

4. Transport, manutention, stockage 9

4.1 Transport, manutention 9
4.2 Stockage / conservation 10

5. Mise en place, montage 10

5.1 Installation du groupe 10
5.2 Raccordement des conduites à la pompe 10
5.3 Entraînement 11
5.4 Raccordement électrique 11
5.5 Contrôle final 11

6. Mise en service, exploitation, mise hors service 11

6.1 Première mise en service 11
6.2 Brancher la machine d'entraînement. 12
6.3 Remise en service 12
6.4 Limites de l'exploitation 12
6.5 Lubrification 13
6.6 Contrôle 13
6.7 Mise hors service 13
6.8 Stockage / arrêt prolongé 13

7. Entretien, maintenance 13

7.1 Consignes générales 13
7.2 Garnitures mécaniques 13
7.3 Paliers du moteur 14
7.4 Nettoyage de la pompe 14

8. Démontage de la pompe et réparation 14

8.1 Consignes générales 14
8.2 Généralités 14
8.3 Démontage et montage des grilles de protection de la lanterne d'entraînement 14
8.4 Démontage de l'unité de marche 15
8.5 Démontage de la roue mobile 15
8.6 Démontage de la garniture d'arbre 15
8.7 Démontage de l'arbre d'emboîtement 15
8.8 Remise en état 16
8.9 Montage 16

9. Recommandations pour les pièces détachées, pompes de réserve 17

9.1 Pièces détachées 17
9.2 Pompes de réserve 17

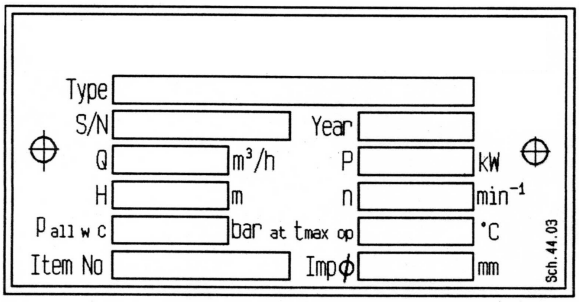
10. Dysfonctionnements - origine et réparation 18

11. Mode d'emploi pour les moteurs 20

Instructions de montage - Garniture mécanique simple sans chemise de protection d'arbre (code d'exécution S1..2) 22
Instructions de montage - Garniture mécanique simple avec quench sans chemise de protection d'arbre (code d'exécution S4..2) 24
Plan-coupe - Unité de pompe exécution S1..2, Roue mobile avec ailettes dorsales 27
Plan-coupe - Unité de pompe exécution S1..2, Roue mobile avec forages de dégagement 28
Plan-coupe - Unité de pompe exécution S4..2, Roue mobile avec ailettes dorsales 29
Plan-coupe - Unité de pompe exécution S4..2, Roue mobile avec forages de dégagement 30
Raccordements 31

Plan coté 32

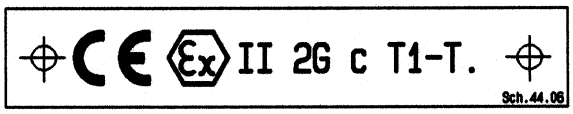
Plaque signalétique de la pompe



Type *) Code de série de la pompe
S/N *) Code de fabrication
Year Année de construction
Q Débit au point de fonctionnement dynamique
P Puissance d'entraînement au point de fonctionnement dynamique
H Hauteur manométrique (hauteur d'énergie) au point de fonctionnement dynamique
n Vitesse de rotation
$p_{all\ w\ c}$ Pression de service maximale admissible dans le corps (= la pression de sortie maximale pour la température de service définie avec laquelle le corps de la pompe peut être utilisé).
$t_{max\ op}$ Température de service maximale admissible du liquide de refoulement
Item Nr Numéro de commande spécifique au client
Imp∅ diamètre extérieur de la roue mobile

*) Avec ces indications, tous les détails d'exécution et matériaux sont exactement définis par le fabricant. Ils devront donc être stipulés en cas de demande de précisions supplémentaires et pour toute commande de pièces détachées auprès du fabricant.

Plaque ATEX (exclusivement pour les pompes conformes à 94/9/CE)



CE Certification de conformité avec la directive 94/9/CE
Ex Certification spécifique pour la protection contre l'explosion
II Symbole pour le groupe d'appareils
2G Symbole pour la catégorie d'appareils (2), atmosphère explosible par gaz, vapeurs ou brouillards (G)
c Symbole pour la protection «e» utilisée (sécurité constructive "c")
T1-T. Symbole servant à indiquer le domaine théoriquement disponible des classes de température – Indications en matière de classe de température, voir chapitre 2.7.5 ; Indications en matière de température maximale admissible du liquide de refoulement, voir plaque signalétique, fiche technique et / ou confirmation de commande.

La conformité avec la directive 94/9/CE "Appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés selon les prescriptions en atmosphères explosibles" est confirmée par l'établissement de la déclaration de conformité CE et la fixation de la plaque ATEX sur la pompe (lanterne d'entraînement). La plaque ATEX est apposée en sus de la plaque signalétique.

1. Généralités

Ce produit est conforme aux règles de sécurité de la directive machines 2006/42/CE.

Les personnes chargées du montage, de l'exploitation, de l'inspection et l'entretien doivent disposer des connaissances requises des règles de prévention d'accidents et des qualifications nécessaires pour ces travaux. Le personnel doit suivre une formation si ces connaissances ne sont pas acquises.

La sécurité de fonctionnement de la pompe ou du groupe (= pompe et moteur) livré n'est assurée qu'en cas d'utilisation conforme à sa destination stipulée sur la fiche technique jointe et / ou dans la confirmation de commande tout comme dans le chapitre 6 "Mise en service, exploitation, mise hors service".
L'exploitant est responsable du respect des instructions et des consignes de sécurité contenues dans la présente notice.
Le montage et l'entretien effectués avec soin et selon les règles applicables en construction de machines et en électrotechnique sont la condition préalable d'un bon fonctionnement de la pompe.
S'adresser au fabricant pour tout renseignement non contenu dans cette notice.
En cas d'inobservation de ces instructions d'emploi, le fabricant s'exonère de sa responsable pour la pompe ou le groupe.
Conserver soigneusement ces instructions d'emploi pour consultations ultérieures.
La cession de la pompe ou du groupe à un tiers ne peut se faire qu'accompagnée de l'intégralité des instructions, des conditions d'utilisation et limites d'exploitation stipulées dans la confirmation de commande.
Ces instructions d'emploi ne tiennent compte ni des détails de construction ou des versions, ni des cas fortuits ou d'événements pouvant se produire lors du montage, de l'exploitation ou de l'entretien.

Nous conservons les droits d'auteur sur ces instructions d'emploi que nous confions au propriétaire de la pompe ou du groupe à des fins d'utilisation personnelle. Ces instructions d'emploi contiennent des indications techniques et des schémas dont la reproduction partielle ou intégrale, leur diffusion ou leur utilisation dans des buts concurrentiels ainsi que leur divulgation sont interdites.

1.1 Garantie

Garantie selon nos conditions de vente ou la confirmation de la commande.
Nous nous réservons le droit d'effectuer ou de soumettre à notre accord écrit préalable les interventions pendant le délai de garantie. Toute autre intervention met un terme à la garantie.
En principe, les garanties à long terme sont limitées à la bonne exécution et l'utilisation de matériaux spécifiés. Sont exclus de la garantie l'usure et la dégradation naturelles, ainsi que la totalité des pièces d'usure, comme par exemple les roues mobiles, les dispositifs d'étanchéité des arbres, les arbres, les manchons de protection des arbres, les paliers, les bagues à fente et les bagues d'usure etc. ainsi que les dommages dus au transport ou à un stockage incorrect.
L'utilisation de la pompe ou du groupe dans les conditions indiquées sur la plaque signalétique, la fiche technique et / ou la confirmation de commande, est la condition préalable pour la garantie. Cette règle s'applique notamment à la résistance des matériaux, au bon fonctionnement de la pompe et de la garniture d'arbre.
Le fonctionnement dans des conditions d'utilisation réelles différentes par rapport à celles stipulées, est soumis à la délivrance d'un certificat d'aptitude écrit par nos soins.

2. Règles de sécurité

Il faut veiller au respect des consignes importantes contenues dans ces instructions d'emploi concernant le montage, l'installation, le fonctionnement et l'entretien.
Aussi le personnel technique ou l'exploitant doit-il prendre connaissance de la présente notice avant le montage et la mise en service et la conserver facilement accessible sur le site d'exploitation de la pompe ou du groupe.
La présente notice ne contient ni les règles générales sur la prévention des accidents ni la réglementation locale en matière de sécurité et / ou d'exploitation. Le respect de ces règles (également par le personnel de montage extérieur) est à la charge de l'exploitant.
Ne sont pas non plus inclues dans ces instructions de service les réglementations et mesures de sécurité en matière de manutention et d'évacuation du liquide de refoulement ou de tout autre liquide auxiliaire servant à la vidange, à l'arrêt, à la lubrification etc., particulièrement lorsque ceux-ci sont explosifs, toxiques, brûlants etc.
La responsabilité de manutention adéquate selon les prescriptions est à la charge exclusive de l'exploitant.

2.1 Identification des consignes dans les instructions de service

Les symboles de sécurité selon DIN 4844 distinguent les consignes de sécurité contenues dans la présente notice :

Consigne de sécurité !
Une inobservation peut porter préjudice à la pompe et à ses fonctions.

Symbole communautaire CE !
Les moyens d'exploitation antidéflagrants doivent être identifiés pour les travaux en atmosphères explosibles.

Symbole général de danger !
Risques de dommages corporels.

Avertissement contre les risques d'électrocution !

Il est indispensable de suivre les consignes de sécurité figurant directement sur la pompe ou le groupe et elles doivent rester entièrement lisibles.
Tout comme pour les instructions de service de la pompe, toutes les instructions de service d'accessoires (moteur par exemple) éventuellement jointes doivent être respectées et rester accessibles.

2.2 Dangers en cas d'inobservation des consignes de sécurité

L'inobservation des consignes de sécurité peut mettre un terme à toute prétention à des dommages et intérêts.
L'inobservation peut provoquer les risques suivants :

- Défaillance de fonctions importantes de la pompe ou de l'installation.
- Défaillance des appareils électroniques et des instruments de mesure à cause de champs magnétiques.
- Risques de dommages corporels et de biens personnels à cause de champs magnétiques.
- Risques de dommages corporels par électrocution, action mécanique et chimique.
- Risques de détérioration de l'environnement par fuite de substances dangereuses.

En cas d'exploitation du groupe dans des atmosphères explosibles, les sections de ces instructions de service portant le symbole Ex doivent être particulièrement respectées.

2.3 Consignes de sécurité destinées à l'exploitant / l'opérateur

- Les conditions d'utilisation entraînant l'usure, la corrosion et le vieillissement limitent la durée de vie et donc les caractéristiques spécifiées. Le contrôle et l'entretien continus sont à la charge de l'exploitant qui doit assurer le remplacement en temps voulu de toute pièce compromettant le bon fonctionnement. Tout dysfonctionnement ou endommagement perceptible interdit l'utilisation.
- Si les pannes ou défaillances d'une installation risquent de provoquer des dommages corporels ou matériels, prévoir un système d'alarme et / ou des doublons dont la sécurité de fonctionnement est à vérifier à intervalles réguliers.
- Toutes les parties brûlantes ou froides de l'installation susceptibles de provoquer des blessures doivent être isolées au niveau de l'exécution contre tout contact ou apposer des consignes d'avertissement conformes.
- La protection contre les contacts accidentels des parties mobiles (p.ex. protection de l'accouplement) ne peut être retirée pendant l'exploitation de l'installation.
- Pour les pompe ou groupes ayant un niveau sonore supérieur à 85 dB(A), il est impératif de porter une protection acoustique en cas de séjour prolongé à proximité immédiate.
- L'écoulement des fuites (p.ex. de la garniture d'arbre) de fluides dangereux (p.ex. explosifs, toxiques ou chauds) doit s'effectuer sans provoquer de risques corporels ou pollutions. Observer la réglementation en vigueur.
- Prévenir les risques électriques (notamment par le respect des règles locales applicables aux installations électriques). Avant toute intervention sur des pièces conductrices, couper l'alimentation en débranchant la prise ou actionner le disjoncteur principal et retirer les fusibles. Prévoir un disjoncteur-protecteur.

2.4 Consignes de sécurité pour les travaux de maintenance, d'inspection et de montage

- L'exploitant doit veiller à ce que les travaux d'entretien, d'inspection et de montage soient réalisés par un personnel spécialisé autorisé et qualifié qui aura soigneusement pris connaissance, au préalable, de ces instructions de service.
- En principe, les interventions au niveau de la pompe ou du groupe ne s'effectuent qu'à l'arrêt et hors pression. Toutes les pièces doivent être à température ambiante. S'assurer que personne ne peut remettre la pompe en marche pendant les interventions. Il est indispensable de suivre la procédure de mise à l'arrêt de l'installation décrite dans les instructions de service. Avant le démontage, décontaminer les pompes ou installations véhiculant des fluides dangereux pour la santé. Consulter les fiches techniques respectives pour chaque liquide de refoulement. Remettre en place et en service tous les dispositifs de sécurité dès la fin des interventions.

2.5 Modifications arbitraires et fabrication de pièces détachées

Toute modification ou transformation de la machine n'est autorisée qu'après avoir consulté le fabricant.

Les pièces détachées d'origine et les accessoires autorisés par le fabricant contribuent à la sécurité.
L'utilisation d'autres pièces peut mettre un terme à la responsabilité pour les dommages qui pourraient en résulter.

2.6 Modes de fonctionnement inadmissibles

La sécurité d'exploitation de la pompe livrée ne peut être garantie que s'il en est fait une utilisation conforme à sa destination décrite dans les chapitres suivants de ces instructions de service.
Ne dépasser en aucun cas les valeurs limite stipulées dans la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande.

2.7 Protection contre les explosions

En cas d'exploitation du groupe en atmosphères explosibles, respecter impérativement les mesures et consignes des chapitres 2.7.1 à 2.7.7 afin de garantir la protection contre toute explosion.

2.7.1 Remplissage du groupe

Durant l'exploitation de la pompe, les conduites d'aspiration et de refoulement ainsi que l'intérieur de la pompe en contact avec le liquide doivent être constamment remplis de liquide de refoulement.
On évitera ainsi toute atmosphère explosible et tout risque de marche à sec.

Si l'exploitant n'est pas en mesure de garantir de telles conditions, prévoir des mesures de contrôle adéquates.

De la même manière, toutes les chambres d'étanchéité et les systèmes auxiliaires de la garniture d'arbre doivent être soigneusement remplis.

2.7.2 Identification

L'identification au niveau de la pompe fait référence à la partie de la pompe. Pour le moteur et tout autre élément additionnel, une déclaration de conformité particulière et une identification adéquate doivent être établies.

Exemple d'identification sur la partie de la pompe :

CE Ex II 2 G c T1-T.

L'identification indique la plage théoriquement disponible des classes de température. Les températures admissibles en fonction du type de pompes sont déterminées dans le chapitre 2.7.5. Il en va de même pour l'entraînement.
Pour un groupe complet (pompe et moteur) avec différentes classes de température, c'est la plus faible qui prévaut.

2.7.3 Contrôle du sens de rotation

S'il y a risque d'explosion durant la phase d'installation, le contrôle du sens de rotation ne doit jamais se faire par une brève mise en marche de la pompe non remplie afin d'éviter une élévation de température inadmissible en cas de contact de parties rotatives et stationnaires.

2.7.4 Mode de fonctionnement de la pompe

La pompe ne peut être démarrée qu'avec un organe d'arrêt entièrement ouvert du côté d'aspiration et légèrement ouvert du côté de refoulement. Un démarrage contre une garniture d'arrêt fermée est cependant possible. Immédiatement après l'accélération, l'organe d'arrêt du côté de refoulement doit être ajusté au point de fonctionnement dynamique. Voir également chapitre 6.2.
Une exploitation avec un organe d'arrêt fermé dans la conduite d'aspiration et / ou de refoulement est interdite !

De hautes températures risquent de se manifester au niveau de la surface du corps de la pompe par réchauffement rapide du liquide à l'intérieur de la pompe.

Une augmentation rapide de la pression à l'intérieur de la pompe peut provoquer un risque de surcharge pouvant aller jusqu'à l'explosion.

Les quantités minimales sont indiquées dans le chapitre 6.4.1. De longues phases d'exploitation avec de telles quantités et avec les liquides stipulés ne provoquent aucune augmentation supplémentaire des températures en surface au niveau de la pompe.
Par ailleurs, il est impératif de respecter les consignes du chapitre 6 de ces instructions de service.

Les pompes avec garnitures mécaniques peuvent dépasser les limites admissibles de température par marche à sec. Une marche à sec peut se produire, non seulement en cas de zone d'étanchéité insuffisamment remplie, mais aussi en présence de proportions trop élevées de gaz dans le liquide.
Une exploitation de la pompe en dehors du domaine d'exploitation admissible peut également provoquer une marche à sec.

2.7.5 Limites de température

En exploitation normale, les plus hautes températures se manifestent au niveau de la surface du corps de la pompe.

La température de surface qui se manifeste au niveau du corps de la pompe correspond à la température du liquide à véhiculer.
Au niveau de la lanterne et du moteur, éviter impérativement tout contact de la surface avec l'environnement.

Durant l'exploitation de la pompe, veiller à éviter tout dépôt excessif de poussière (éventuellement par nettoyage régulier) afin d'éviter un échauffement de la surface de la pompe qui dépasserait la température admissible.

L'exploitant de l'installation doit s'assurer que la température de service définie est bien respectée. La température maximale admissible du liquide de refoulement au niveau de l'entrée de la pompe dépend de la classe de température réelle.
En prenant en compte les classes de température conformes à EN 13463-1, le tableau ci-après contient les valeurs limite théoriques de la température du liquide de refoulement qui en résultent.

Classe de température conforme à EN 13463-1	Valeur limite de la température du liquide de refoulement
T4 (135°C)	135°C
T3 (200°C)	140°C
T2 (300°C)	140°C
T1 (450°C)	140°C

La température admissible de la pompe est stipulée sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande et sur la plaque signalétique de la pompe.

2.7.6 Maintenance

Afin de garantir une exploitation sûre et fiable, veiller régulièrement à ce que le groupe soit entretenu convenablement et maintenu dans un état technique irréprochable.

Exemple : fonctionnalité des roulements. Le mode de fonctionnement et les conditions d'exploitation influencent grandement sur la durée de vie réellement escomptable.

Un contrôle régulier du bruit de marche permet d'éviter le risque d'apparition de températures supérieures à la normale à cause de paliers surchauffés. Voir les chapitres 6.6 et 7.4.
Le fonctionnement de la garniture d'arbre est garanti par un contrôle régulier.
En cas d'installation de systèmes auxiliaires (p.ex. écurage externe), s'assurer de la nécessité de dispositifs de contrôle garantissant le bon fonctionnement.

2.7.7 Appareils de distribution et réglage électriques, installation d'instruments et d'éléments accessoires

Les appareils de distribution et de réglage électriques, l'installation d'instruments et d'éléments accessoires doivent être conformes aux normes de sécurité et aux réglementations en vigueur en matière de protection contre les explosions.

2.8 Utilisation selon les réglementations

2.8.1 Vitesse de rotation, pression, température

L'installation doit être munie de dispositifs de sécurité adéquats garantissant avec certitude le respect des valeurs limite de vitesse, de pression et de température à l'intérieur de la pompe et au niveau de la garniture d'arbre, conformément à la fiche technique et / ou à la confirmation de commande. Les pressions d'entrée stipulées (pressions du système) ne doivent pas non plus être en deçà de la valeur minimale.

En outre, protéger impérativement la pompe (p.ex. par une vanne d'arrêt du côté de refoulement, un disque volant, un réservoir d'air) contre les coups de bélier qui risquent de se produire en cas de démarrage trop rapide de l'installation. Eviter les changements brusques de température. Ils peuvent provoquer un choc thermique provoquant la destruction ou l'endommagement de la fonctionnalité de certains éléments.

2.8.2 Forces et moments admissibles au niveau des tubulures

En principe, les conduites d'aspiration et de refoulement doivent exécutées de telle sorte qu'elles n'opèrent que de faibles forces sur la pompe. Dans le cas contraire, les valeurs stipulées dans le chapitre 3.5 ne doivent en aucun cas être dépassées. Cela vaut aussi bien pour la pompe en exploitation qu'à l'arrêt, c'est-à-dire pour toutes les pressions et températures présentes dans l'installation.

2.8.3 NPSH

Afin d'assurer un bon fonctionnement sans cavitation et d'éviter les arrêts brusques, le fluide véhiculé doit présenter une pression minimale NPSH à l'entrée de la roue. Ces conditions sont réunies, si la valeur NPSH de l'installation (NPSHA) se situe avec certitude dans toutes les conditions d'utilisation au-dessus de la valeur NPSH de la pompe (NPSHR).

Respecter tout particulièrement la valeur NPSH en cas de refoulement de liquides proches du point d'ébullition. Des valeurs NPSH trop basses risquent de provoquer des dégâts matériels dus à la cavitation, voire la destruction par surchauffement.
Les courbes caractéristiques précisent la NPSHR pour chaque type de pompe.

2.8.4 Arrêt, écurage, refroidissement

Prévoir des options de régulation et de contrôle pour les éventuels arrêts ou écurages en place.
En cas de liquides dangereux ou de températures élevées, veiller à ce que la pompe soit mise hors service en cas de défaillance du système d'arrêt, ou d'écurage.

Les systèmes d'arrêt et d'écurage doivent toujours être mis en marche avant la mise en service de la pompe. Mise hors service après arrêt de la pompe dans la mesure où le type d'exploitation le permet.

2.8.5 Reflux

Pour les installations où les pompes travaillent en système fermé sous pression (coussin de gaz, pression à vapeur), la détente du coussin de gaz par la pompe est inadmissible car la vitesse de reflux peut représenter un multiple de la vitesse de service, ce qui pourrait détruire le groupe.

3. Description de l'exécution

3.1 Pompes

Pompes LSB sont des pompes à volute à un étage de processus. Conception hydraulique et cotes de raccordement conformes à ISO 2858 / EN 22858, exigences techniques à ISO 5199 / EN 25199.
Les moteurs sont conformes à DIN 42677-IM B5. Le moteur et l'arbre de la pompe sont accouplés rigidement.
Les conditions d'exploitation admissibles et les détails d'exécution de la pompe livrée sont stipulés sur la fiche technique jointe et / ou dans la confirmation de commande (voir schéma de spécifications dans le chapitre 3.2).

Position de montage : Les pompes LSB sont prévues pour une utilisation avec un arbre horizontal et des tubulures de refoulement sur le haut. Toute position de montage qui différerait est soumise à l'accord préalable du fabricant.

3.1.1 Schéma de spécifications

Grâce à l'identification figurant sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande, toutes les informations concernant la pompe livrée peuvent être consultées dans ces instructions de montage, de service et de maintenance, comme par exemple :
LSB 100 - 65 - 250 S1 V L 2 - 132
(0) (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

Position (0) - Identification de la série
LSB - Pompe bloc ISO

Position (1) - Tubulures d'aspiration en mm

Position (2) - Tubulures de refoulement en mm

Position (3) - Diamètre nominal de la roue mobile en mm

Position (4) - Garniture d'arbre
S1 - Garniture mécanique simple conforme à DIN 24960 I1k / EN 12756 forme U
S1 - Garniture mécanique simple conforme à DIN 24960 I1k / EN 12756 forme U avec quench (douille de laminage)

Position (5) - Matériel roue mobile
N = Fonte grise (0.6025)
L = Fonte à graphite sphéroïdal (0.7043)
V = Acier moulé allié (1.4408)
W = Duplex (1.4517)

Position (6) - Matériel corps de pompe (même codification que pour la roue mobile, fonte grise non disponible)

Position (7) - Arbre d'emboîtement
2 - sans chemise de protection d'arbre (Duplex 1.4462)

Position (8) - IEC taille du moteur

3.2 Garniture d'arbre

Les pompes de la série LSB sont exclusivement étanchéifiées par des garnitures mécaniques simples aux mesures d'installation conformes à EN 12756 (DIN 24960), exécution "K", forme "U".
Il existe deux types de garniture d'arbre. Le type de garniture d'arbre est stipulé sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande. Un mode d'emploi concernant le montage et l'exploitation de garnitures mécaniques figure dans les "Consignes de montage de la garniture d'arbre" respectives.
La taille nominale (d_1) de la garniture mécanique est stipulée dans le tableau suivant.

Type	Taille d_1 de la garniture mécanique	Type	Taille d_1 de la garniture mécanique
40-25-160	33	100-65-160	43
40-25-200	33	100-65-200	43
40-25-250	43	100-65-250	43
50-32-160	33	100-65-315	53
50-32-200	33	125-80-160	43
50-32-250	43	125-80-200	43
50-32-315	43	125-80-250	43
65-40-160	33	125-80-315	53
65-40-200	33	125-100-200	43
65-40-250	43	125-100-250	53
65-40-315	43	125-100-315	53
80-50-160	33	150-125-250	53
80-50-200	33	150-125-315	53
80-50-250	43	200-150-250	53
80-50-315	43		

La garniture mécanique utilisée dans l'exécution standard ne résiste pas aux huiles minérales.

Pour plus d'informations concernant les garnitures mécaniques et les risques d'accident qui y sont liés, consulter le chapitre 6.6 et le chapitre 7.2.

3.3 Logement

Le logement s'effectue dans les paliers à roulements du moteur. Les paliers sont lubrifiés à la graisse à vie et ne requièrent donc aucune maintenance.

3.4 Valeurs indicatives pour le N.P.A.

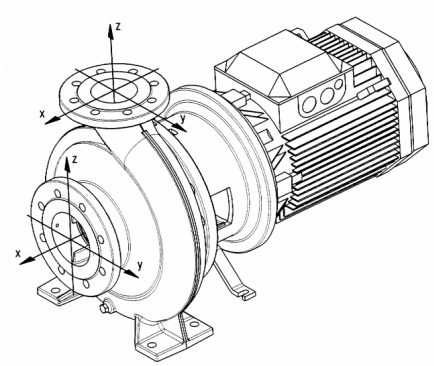
Consommation en puissance nominale P_N en kW	Niveau de pression acoustique L_{pA} en dB(A)					
	pompe seule			pompe + moteur		
	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}
0,55	50,5	49,5	49,0	58,0	52,0	51,5
0,75	52,0	51,0	50,5	59,0	54,0	53,0
1,1	54,0	53,0	52,5	60,0	55,5	54,5
1,5	55,5	55,0	54,5	63,5	57,0	56,0
2,2	58,0	57,0	56,5	64,5	59,0	58,5
3,0	59,5	58,5	58,0	68,5	61,0	62,0
4,0	61,0	60,0	59,5	69,0	63,0	63,0
5,5	63,0	62,0	61,5	70,0	65,0	65,0
7,5	64,5	63,5	63,0	70,5	67,0	67,0
11,0	66,5	65,5	65,0	72,0	69,0	68,5
15,0	68,0	67,0	66,5	72,5	70,0	70,5
18,5	69,0	68,5	68,0	73,0	70,5	74,0
22,0	70,5	69,5	69,0	74,5	71,0	74,0
30,0	72,0	71,0	-	75,0	72,0	-
37,0	73,0	-	-	76,0	-	-

N.P.A. L_{pA} mesuré à une distance d'1 m du périmètre de la pompe selon DIN 45635, Partie 1 et 24. L'influence de la pièce et du socle n'a pas été prise en compte. La tolérance pour ces valeurs est de ±3 dB(A).
Cœfficient de majoration pour une exploitation à 60 Hz :
Pompe seule : –
Pompe avec moteur : +4 dB(A)

3.5 Forces et moments admissibles au niveau des tubulures

... en s'appuyant sur la recommandation européenne pour les pompes conformes à ISO 5199.

Les données en matière de forces et de moments ne s'appliquent qu'aux charges statiques des conduites.
Toutes les valeurs pour les forces et les moments se rapportent aux matériaux standard EN-GJS400-18LT et 1.4408.



Illustr. 1

Taille de construction	Tubulures d'aspiration									Tubulures de refoulement								
	∅DN	Forces en N				Moments en Nm				∅DN	Forces en N				Moments en Nm			
		Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	∑M		Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	∑M
40-25-160	40	700	620	560	1100	730	500	590	1070	25	420	400	480	730	500	340	400	730
40-25-200	40	700	620	560	1100	730	500	590	1070	25	420	400	480	730	500	340	400	730
40-25-250	40	700	620	560	1100	730	500	590	1070	25	420	400	480	730	500	340	400	730
50-32-160	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
50-32-200	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
50-32-250	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
50-32-315	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
65-40-160	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
65-40-200	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
65-40-250	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
65-40-315	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
80-50-160	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
80-50-200	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
80-50-250	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
80-50-315	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
100-65-160	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
100-65-200	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
100-65-250	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
100-65-315	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
125-80-160	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-80-200	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-80-250	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-80-315	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-100-200	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	100	1680	1520	1880	2950	980	700	810	1450
125-100-250	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	100	1680	1520	1880	2950	980	700	810	1450
125-100-315	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	100	1680	1520	1880	2950	980	700	810	1450
150-125-250	150	2800	2520	2270	4400	1400	980	1150	2050	125	2000	1800	2210	3480	1180	840	1070	1710
150-125-315	150	2800	2520	2270	4400	1400	980	1150	2050	125	2000	1800	2210	3480	1180	840	1070	1710
200-150-250	200	3750	3360	3030	5850	1820	1290	1490	2700	150	2520	2270	2800	4400	1400	980	1150	2050

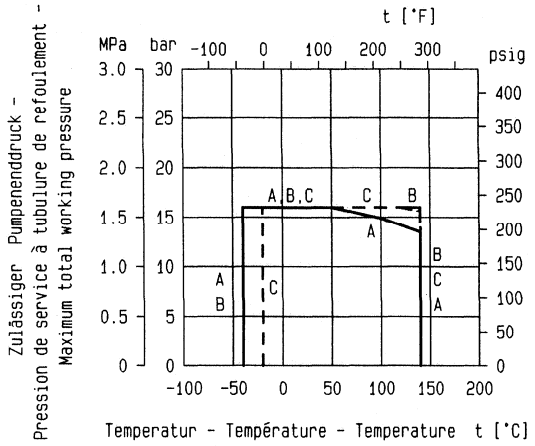
3.6 Pressions et températures admissibles

En principe, les valeurs de pressions et températures stipulées sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande ainsi que sur la plaque signalétique doivent être respectées. Des valeurs au-delà ou en deçà de ces valeurs de référence sont inadmissibles. Si aucune pression et / ou température n'est stipulée sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande, respecter les limites de pression d'arrivée et de température ambiante suivantes :

Pression d'arrivée (pression du système) = Pression à l'entrée de la pompe : max. 5 bar
Température ambiante max. 40 °C.

Lors de l'exploitation de la pompe, respecter également les réglementations et prescriptions légales en la matière (p.ex. DIN 4747 ou DIN 4752, section 4.5).

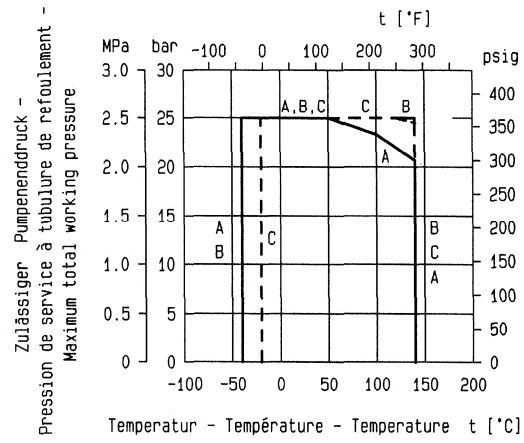
Pour tous les types de pompes, sauf :
50-32-315 - 65-40-315 - 80-50-315 - 100-65-315 - 125-80-315 - 125-100-315



Courbe	Matériau du corps	Description
A	1.4408	Acier austénitique
B	1.4517	Acier duplex
C	EN-GJS-400-18-LT (0.7043)	Fonte à graphite sphéroïdal

Les limites de pression et de température stipulées s'appliquent aux garnitures mécaniques standard.
Sur demande, les limites d'exploitation pour d'autres matériaux peuvent être communiquées.

Seulement pour :
50-32-315 - 65-40-315 - 80-50-315 - 100-65-315 - 125-80-315 - 125-100-315



3.7 Eau de condensation

Pour les moteurs soumis à de fortes variations de température ou à des conditions climatiques extrêmes, l'utilisation d'un moteur à chauffage anti-condensation est recommandée pour empêcher la formation d'eau condensée à l'intérieur du moteur. Le chauffage anti-condensation ne doit pas être branché pendant l'exploitation du moteur.

4. Transport, manutention, stockage

4.1 Transport, manutention

- Dès la réception de la pompe / du groupe, vérifier que la livraison est complète et contrôler l'absence d'endommagements.
- Le transport de la pompe / du groupe doit s'effectuer avec précautions et selon les règles. Eviter les chocs brutaux.
- Maintenir la position de transport imposée à la sortie d'usine. Respecter également les consignes figurant sur l'emballage.
- Le côté d'aspiration et le côté de refoulement de la pompe doivent rester fermés par un bouchon durant le transport et le stockage.

Le recyclage des emballages s'effectue conformément à la réglementation en vigueur.

- Les auxiliaires de levage (p.ex. chariot élévateur, grue, système de grue, palan, filin d'élingue etc.) doivent avoir les dimensions suffisantes et ne doivent être exploités que par le personnel autorisé.
- Pour le levage, fixer la pompe / le groupe à des attaches solides, telles que corps, brides ou cadre. Le bon choix des attaches pour le transport par grue figure sur l'illustration 2.

Ne pas rester sous la charge pendante et observer les règles générales de prévention d'accidents. Avant la fixation sur son site de fonctionnement définitif, il faut protéger la pompe ou le groupe contre le basculement ou le glissement.

Ne pas fixer les filins d'élingue aux œillets annulaires du moteur ou aux arbres.

Tout glissement de la pompe / du groupe hors de sa suspension de transport peut provoquer des dommages corporels et matériels.

Illustr. 2

4.2 Stockage / conservation

Les pompes et groupes qui sont stockés pendant une période prolongée avant leur mise en service (6 mois max.) doivent être protégés contre l'humidité, les vibrations et les impuretés (en les enveloppant dans du papier huilé ou dans des feuilles en matière plastique). En principe, ils doivent être conservés dans un lieu à l'abri de toute influence extérieure, p.ex. sous un toit sec. Pendant tout ce temps, les tubulures d'aspiration et de refoulement tout comme les autres buses d'admission et d'écoulement doivent toujours rester fermées par des brides ou des bouchons d'obturation.

En cas de période de stockage prolongée, des mesures de conservation peuvent s'avérer nécessaires au niveau de la surface façonnée de certains éléments ainsi qu'un emballage protégeant contre l'humidité!

5. Mise en place, montage

5.1 Installation du groupe

Les pompes doivent être solidement boulonnées à un soubassement ferme (p.ex. socle en béton, plaque d'acier, poutres en acier etc.). Le soubassement doit pouvoir résister à toutes les sollicitations éventuelles durant l'exploitation. La configuration de la construction doit être préparée en fonction des dimensions du dessin à l'échelle. Les socles en béton doivent avoir une solidité suffisante conforme à DIN 1045 ou à toute autre norme équivalente (min. BN 15) afin de permettre une mise en place sûre garantissant une parfaite fonctionnalité.
Laisser prendre le socle en béton avant l'installation du groupe. Sa surface doit être horizontale et plane.
Pour l'emplacement des béquilles de la pompe et des boulons du socle de base, consulter le dessin à l'échelle.
Il est possible d'utiliser comme boulons de socle des ancres à expansion, des boulons d'ancrage à coller ou des points d'ancrage scellés avec le socle (tiges filetées à scellement à queue de carpe).

Prévoir un espace suffisant pour l'entretien et la maintenance, particulièrement pour remplacer le moteur d'entraînement ou l'intégralité du groupe. Le ventilateur du moteur doit pouvoir aspirer une quantité suffisante d'air de refroidissement. Prévoir donc au moins 10 cm d'écart entre la grille d'aspiration et le mur etc.

- Ajuster la pompe à l'aide d'un niveau à bulle d'air (au niveau de la tubulure de refoulement) lors de sa mise en place sur le socle. L'écart de positionnement admissible est de 0,2 mm/m. Les plaques de calage doivent être posées à proximité immédiate des points d'ancrage et être couchées de manière plane.
- S'il y a transmission de vibrations sur le socle de la pompe à partir d'éléments d'installation placés à proximité, il devra être protégé à l'aide de selles d'appui antivibratoires adéquates (les vibrations extérieures pouvant endommager le logement).
- Afin d'éviter la transmission de vibrations sur des éléments situés à proximité, le socle doit être assis sur une selle d'appui antivibratoire adéquate.

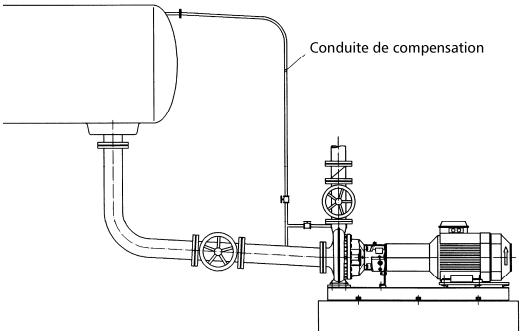
Le dimensionnement de ces selles d'appui antivibratoires varie selon les utilisations et doit donc être réalisé par un spécialiste expérimenté.

5.2 Raccordement des conduites à la pompe

La pompe ne doit en aucun cas servir de point de fixation pour la conduite. Les forces admissibles au niveau des conduites ne doivent pas être dépassées. Voir chapitre 3.5.

5.2.1 Conduite d'aspiration et de refoulement

- La présentation et le dimensionnement des conduites doivent pouvoir garantir une parfaite arrivée à la pompe pour éviter de porter préjudice au fonctionnement de la pompe. Accorder une attention toute particulière à l'imperméabilité à l'air des conduites d'aspiration et au respect des valeurs NPSH. En mode d'aspiration, disposer la conduite d'aspiration dans la partie horizontale de la pompe en position légèrement ascendante afin d'éviter la formation de poches d'air. En mode d'arrivée, disposer la conduite d'arrivée en position légèrement descendante vers la pompe. Ne prévoir aucune robinetterie ou raccord à proximité immédiate de l'entrée de la pompe.
- En cas de refoulement à partir de réservoirs sous vide, la mise en place d'une conduite compensatrice de vide offre un avantage certain. La conduite doit présenter une section nominale de passage minimale de 25 mm et déboucher au-dessus de la plus haute hauteur admissible de liquide dans le réservoir.
- Une conduite supplémentaire obturable (illustr. 3) - conduite compensatrice de refoulement de la pompe - facilite le désaérage de la pompe avant le démarrage.



Illustr. 3

- Veiller au niveau du tracé de la conduite à garantir l'accessibilité à la pompe pour l'entretien, le montage, le démontage et la vidange.

- "Forces et moments admissibles au niveau des tubulures de la pompe ..." Voir chapitre 3.7.
- Si des compensateurs sont utilisés dans les conduites, ils doivent être arrêtés de manière à ce que la pompe ne soit pas sollicitée de manière inadmissible par la pression dans la conduite.
- Avant le raccordement à la pompe : Retirer les chapeaux de protection des tubulures de la pompe.
- Avant la mise en service, nettoyer impérativement le système de conduites, les robinetteries installées et les appareils en essuyant les gouttes de sueur, en éliminant le mâchefer etc. Les installations directement ou indirectement en contact avec des systèmes d'eau potable doivent être libérées de toute impureté éventuelle avant leur installation et leur mise en service.
- Pour la protection de la garniture d'arbre (particulièrement des garnitures mécaniques) contre les impuretés au moment du démarrage, nous recommandons : filtre 800 microns dans la conduite d'aspiration / de refoulement.
- Si le système de conduites est soumis à pression par une pompe incorporée : respecter la pression maximale admissible à la sortie du corps de la pompe ou de la garniture d'arbre. Voir fiche technique et / ou confirmation de commande.
- En cas de vidange de la conduite après épreuve de pression, conserver la pompe de manière adéquate (sinon fixation par la rouille et problèmes au moment de la mise en service).

5.2.2 Raccordements supplémentaires

Installer les conduites d'arrêt et d'écurage éventuellement nécessaires. Les conduites, les pressions et les quantités nécessaires sont stipulées sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande. Pour le positionnement et la taille des raccordements à la pompe, voir l'annexe "Raccordements".

Ces raccordements sont vitaux pour le bon fonctionnement et donc indispensables !

Une conduite pour évacuer d'éventuelles fuites de la garniture d'arbre est recommandée. Pour le raccordement, voir l'annexe "Raccordements".

5.3 Entraînement

Respecter les consignes d'exploitation du fabricant du moteur.

En cas d'utilisation en zone 1 et 2, utiliser un moteur avec une certification ATEX valable.

Si un nouveau moteur est utilisé au cours des réparations, respecter les points suivants :

- Le moteur doit être conforme aux exigences stipulées dans la fiche 1220.1A608D (en cas de besoin, la demander auprès du fabricant).
- Bien nettoyer moignons et les brides du nouveau moteur (éliminer les restes de peinture).

5.4 Raccordement électrique

Le raccordement électrique ne peut être effectué que par un spécialiste autorisé. Respecter les règles et dispositions en vigueur en électrotechnique, en particulier au niveau des mesures de sécurité. Respecter également les dispositions nationales applicables au niveau local des compagnies d'alimentation en énergie.

Avant d'entamer les travaux, vérifier la compatibilité entre les données stipulées sur la plaque signalétique du moteur et le réseau électrique local. Effectuer la connexion à la borne des câbles d'alimentation électrique du moteur d'entraînement accouplé conformément au plan de couplage du fabricant du moteur. Prévoir un disjoncteur-protecteur.

Dans les atmosphères explosibles, respecter par ailleurs IEC 60079-14 pour l'installation électrique.

Un contrôle du sens de rotation ne peut se faire que si la pompe est remplie. Toute marche à sec entraîne de graves dommages au niveau de la pompe.

5.5 Contrôle final

Le groupe doit pouvoir pivoter facilement au niveau de l'arbre d'emboîtement à l'aide de la main.

6. Mise en service, exploitation, mise hors service

La mise en service de l'installation est réservée aux personnes maîtrisant les règles de sécurité locales et les instructions de service présentes (notamment leurs consignes et règles de sécurité).

6.1 Première mise en service

Avant de brancher la pompe, vérifier que les points suivants ont été respectés et appliqués :

- Aucune mesure de lubrification n'est nécessaire avant la première mise en service.
- La pompe et la conduite d'aspiration doivent être complètement remplies de liquide lors de la mise en service.
- Faire pivoter une nouvelle fois avec la main le groupe et vérifier qu'il tourne facilement et uniformément.
- Vérifier que la tôle de protection de la lanterne est montée et que tous les dispositifs de sécurité sont prêts à l'exploitation.
- Brancher les conduites d'arrêt et d'épurage éventuellement en place. Pour les quantités et pressions, se référer à la fiche technique et / ou à la confirmation de commande.

- Ouvrir la vanne de la conduite d'aspiration ou d'arrivée.
- Régler la vanne du côté de refoulement à 25% env. de la cylindrée de référence. Pour les pompes ayant une section nominale de passage au niveau des tubulures de refoulement, inférieure à DN 200, la vanne peut aussi rester fermée au moment du démarrage.
- Vérifier que le groupe est bien raccordé électriquement à tous les dispositifs de protection selon les consignes.
- Mettre la pompe brièvement en marche et l'arrêter pour contrôler le sens de rotation. Il doit être conforme à la flèche du sens de rotation figurant sur la lanterne d'entraînement.

6.2 Brancher la machine d'entraînement.

- Immédiatement (max. 10 secondes pour une alimentation électrique de 50 Hz et max. 7 secondes pour une alimentation de 60 Hz) après accélération à la vitesse de régime, ouvrir la vanne au niveau de la conduite de refoulement et régler ainsi le point de fonctionnement dynamique souhaité. Respecter impérativement les valeurs de refoulement stipulées sur la plaque signalétique, sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande. Toute modification doit être soumise au préalable à l'avis du fabricant!

Toute exploitation avec un organe d'arrêt fermé dans la conduite d'aspiration et / ou de refoulement est interdite !

En cas de démarrage contre une contre-pression défaillante, la créer par étranglement au niveau de la conduite de refoulement (n'ouvrir la vanne que légèrement). Dès que la contre-pression est entièrement atteinte, ouvrir la vanne.

Si la pompe n'atteint pas la hauteur manométrique prévue ou si des bruits et vibrations atypiques se manifestent : arrêter la pompe (voir chapitre 6.7) et en chercher les causes (voir chapitre 10).

6.3 Remise en service

En principe, la remise en service s'effectue comme la première mise en service. Mais le contrôle du sens de rotation et du libre fonctionnement du groupe n'est pas utile.
Une remise en service automatique ne peut se faire qu'après avoir vérifié que la pompe reste remplie de liquide à l'arrêt.

Faire preuve d'une précaution particulière avant de toucher les éléments chauds de la machine et au niveau non protégé de la garniture d'arbre. Les installations à commande automatique peuvent à tout moment se remettre en marche. Apposer les panneaux d'avertissement adéquats sur l'installation.

6.4 Limites de l'exploitation

Les limites d'exploitation de la pompe / du groupe en matière de pression, de température, de puissance et de vitesse de rotation sont stipulées sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande et elles doivent être respectées impérativement !

- La puissance stipulée sur la plaque signalétique de la machine d'entraînement ne doit pas être dépassée.
- Eviter toute modification brutale de température (choc thermique).
- La pompe et la machine d'entraînement doivent fonctionner uniformément et sans aucune vibration et être contrôlées au moins une fois par semaine.

6.4.1 Débit min. / max.

Dans la mesure où aucune autre donnée ne figure dans les courbes caractéristiques ou sur les fiches techniques, les données à appliquer sont :

$Q_{min} = 0{,}1 \times Q_{BEP}$ pour une courte exploitation
$Q_{min} = 0{,}3 \times Q_{BEP}$ en exploitation continue
$Q_{max} = 1{,}2 \times Q_{BEP}$ en exploitation continue)*

Q_{BEP} = débit à rendement optimum
*) à condition que $NPSH_{installation} > (NPSH_{pompe} + 0{,}5\ m)$

6.4.2 Liquides abrasifs

Ne pas oublier que le refoulement de liquides contenant des éléments abrasifs entraîne une usure majeure au niveau de l'hydraulique et du joint d'arbre. Les intervalles d'inspection doivent être réduits en conséquence par rapport aux intervalles normaux.

6.4.3 Fréquence d'enclenchement admissible

La fréquence d'enclenchement admissible de la pompe ne doit pas être dépassée. Voir diagramme 6.

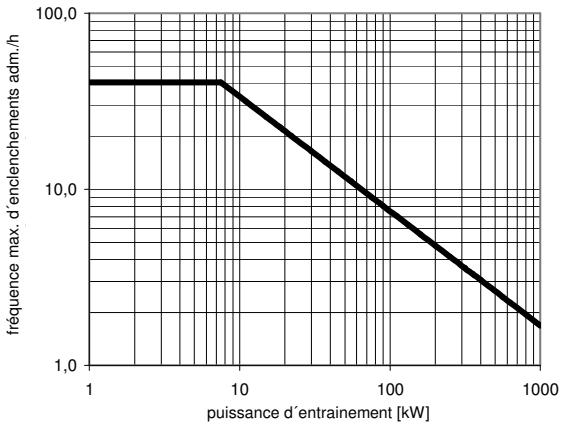


Diagramme 6

Pour les moteurs électriques, voir la fréquence d'enclenchement admissible stipulée dans les instructions de service et de maintenance du fournisseur du moteur.
En cas de valeurs divergentes, adopter la plus petite fréquence d'enclenchement.

6.5 Lubrification

L'élément de pompe ne possédant aucun palier, toute lubrification est superflue.
Pour ce qui de la lubrification éventuellement nécessaire des paliers du moteur, consulter les recommandations stipulées dans les instructions de service et de maintenance fournies par le fournisseur du moteur.

6.6 Contrôle

Dans les atmosphères explosibles, il est recommandé de contrôler la température des paliers et les vibrations de la pompe.

Afin de prolonger la durée de vie de la pompe ou installation, effectuer régulièrement les travaux de contrôle et d'entretien.

- Contrôler l'étanchéité de la pompe au moins une fois par semaine.
- Vérifier chaque semaine le bon fonctionnement des options de régulation et de contrôle d'éventuels système d'arrêt et d'épurage en place. L'eau de refroidissement doit être tiède à la sortie.
- Les pompes qui, par leur destination, sont exposées à une attaque chimique ou à une usure abrasive doivent être inspectées périodiquement afin de déceler toute altération chimique ou abrasive. La première inspection doit se faire six mois après la première mise en service. Tout autre intervalle d'inspection est à définir en fonction de l'état de la pompe.

6.7 Mise hors service

- Fermer la vanne d'arrêt de la conduite de refoulement immédiatement (max. 10 secondes) avant d'arrêter le moteur. Opération inutile si l'installation est équipée d'un clapet de retenue sous charge.
- Mettre à l'arrêt la machine d'entraînement. Veiller l'absence de perturbations lors du ralentissement.
- Fermer la vanne du côté d'aspiration.
- Fermer les circuits auxiliaires.
- En cas de risque de gel, vider intégralement la pompe et les conduites.
- Si la pompe reste sous pression et température même à l'arrêt : Ne pas débrancher les systèmes d'arrêt et d'épurage en place.
- Le blocage de la garniture d'arbre doit rester branché quand il y a risque d'aspiration d'air (en cas d'arrivée à partir d'installations sous vide ou d'exploitation parallèle avec une conduite d'aspiration commune).

6.8 Stockage / arrêt prolongé

6.8.1 Stockage de nouvelles pompes

Si la mise en service n'a lieu que longtemps après la livraison, il est recommandé de prendre les mesures de stockage suivantes pour la pompe :

- Stocker la pompe dans un endroit sec.
- Faire pivoter la pompe à la main une fois par mois.

6.8.2 Mesures en cas d'arrêt prolongé

La pompe reste montée en état de service :

- Effectuer à intervalles réguliers des courses d'essai d'au moins 5 minutes. Les intervalles entre les courses d'essai dépendent de l'installation. Néanmoins, effectuer une course d'essai au moins une fois par semaine.

6.8.3 Immobilisation prolongée

Pour la remise en service, procéder comme pour la première mise en service (voir chapitre 6).

a) Pompes remplies

- Brancher brièvement les pompes de réserve et les redébrancher aussitôt 1 x par semaine. Eventuellement et alternativement les mettre en service comme pompe principale.
- Si la pompe de réserve est sous pression et température : Ne pas débrancher les systèmes d'arrêt et d'épurage en place.
- Remplacer les paliers du moteur au bout de 5 ans.

b) Pompes vides

- La faire pivoter à la main au moins 1x par semaine (ne pas la brancher pour éviter toute marche à sec).
- Remplacer les paliers du moteur au bout de 5 ans.

7. Entretien, maintenance

7.1 Consignes générales

Les interventions au niveau de la pompe ou de l'installation ne sont effectuées qu'à l'arrêt. Respecter impérativement le chapitre 2.

Les travaux d'entretien et de maintenance sont effectués exclusivement par des personnes expérimentées, disposant de la formation requise et maîtrisant le contenu des instructions de service présentes ou par le personnel S.A.V du fabricant.

7.2 Garnitures mécaniques

Consulter impérativement les chapitres 2 et 8 avant d'ouvrir la pompe.

Si du liquide de refoulement s'écoule au goutte à goutte au niveau de la garniture mécanique, cela signifie qu'elle est endommagée et qu'elle doit être remplacée.
Remplacer la garniture mécanique conformément aux "Consignes de montage de la garniture d'arbre ".

7.3 Paliers du moteur

Après 5 ans en moyenne, la graisse est tellement usée dans les paliers du moteur qu'il est recommandé de remplacer les paliers. Néanmoins, les paliers doivent être remplacés au plus tard après 25000 heures de service ou en fonction des instructions de maintenance du fournisseur du moteur si celui-ci recommande des intervalles de maintenance plus courts.

7.4 Nettoyage de la pompe

- Un encrassement extérieur au niveau de la pompe nuit à l'évacuation de la chaleur. Nettoyer à intervalles réguliers (en fonction du degré d'encrassement) la pompe à l'eau.

Ne pas nettoyer la pompe avec de l'eau sous pression (p.ex. nettoyeur haute pression) - risque d'infiltration d'eau au niveau du palier.

8. Démontage de la pompe et réparation

8.1 Consignes générales

Les réparations au niveau de la pompe ou de l'installation ne peuvent être effectuées que par un personnel spécialisé ou autorisé par le fabricant.

Lire impérativement le chapitre 2 ainsi que le chapitre 4.1 avant de démonter la pompe.

Sur demande, des monteurs expérimentés du S.A.V. sont disponibles pour le montage et les réparations.

Les pompes qui véhiculent des liquides pouvant nuire à la santé doivent être décontaminées. L'écoulement du liquide de refoulement doit exclure tout danger pour les personnes et l'environnement. Respecter les réglementations légales. Dans le cas contraire, il y a danger mortel !

- Avant de procéder au démontage, s'assurer que le groupe ne puisse être remis en service.
- Le corps de la pompe doit être sans pression et vide.
- Tous les organes d'arrêt des conduites d'aspiration, d'arrivée et de refoulement doivent être fermés.
- Toutes les pièces doivent être à température ambiante.

S'assurer que les pompes, groupes ou éléments démontés ne puissent pas basculer ou rouler.

Ne faire usage d'une flamme nue (lampe à souder etc.) pour démonter que s'il n'y a aucun risque d'explosion ou d'émanation de vapeurs nocives.

N'utiliser que des pièces détachées d'origine. Veiller à utiliser l'exécution et le matériau adéquats.

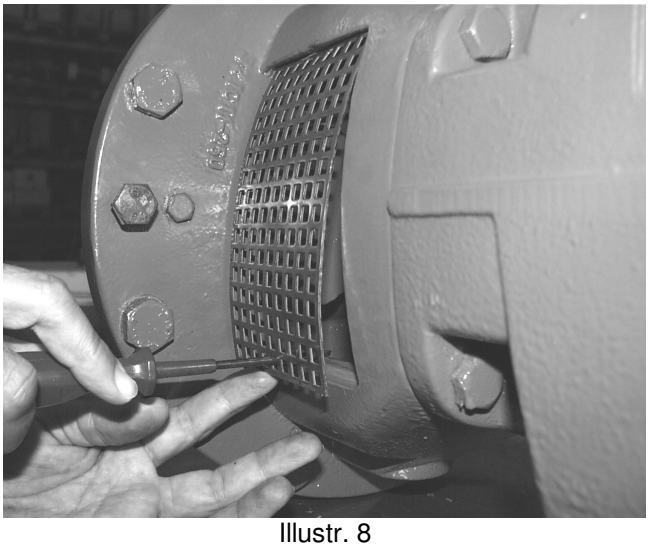
8.2 Généralités

Les interventions qui requièrent une contrainte dynamique ne peuvent être effectuées qu'en dehors d'atmosphères explosibles ou uniquement avec des outils ne produisant pas d'étincelles.

En principe, le démontage et le montage s'effectuent conformément au plan-coupe adéquat.
Seuls les outils courants dans le commerce sont indispensables.
Avant le démontage, s'assurer de bien avoir toutes les pièces détachées nécessaires.
N'effectuer que le démontage strictement nécessaire au remplacement de la pièce à réparer.

8.3 Démontage et montage des grilles de protection de la lanterne d'entraînement

Les grilles de protection (680) sont encastrées dans les fenêtres de la lanterne d'entraînement (681).
Pour le **démontage,** introduire de 4 cm. un tournevis à travers la rangée de trous la plus inférieure de la grille de protection. Puis tirer le manche du tournevis vers le haut jusqu'à ce que le bord inférieur de la grille se soulève légèrement de la fenêtre. Retirer à présent le tournevis avec toute la grille de protection de la fenêtre (voir illustr. 8).



Illustr. 8

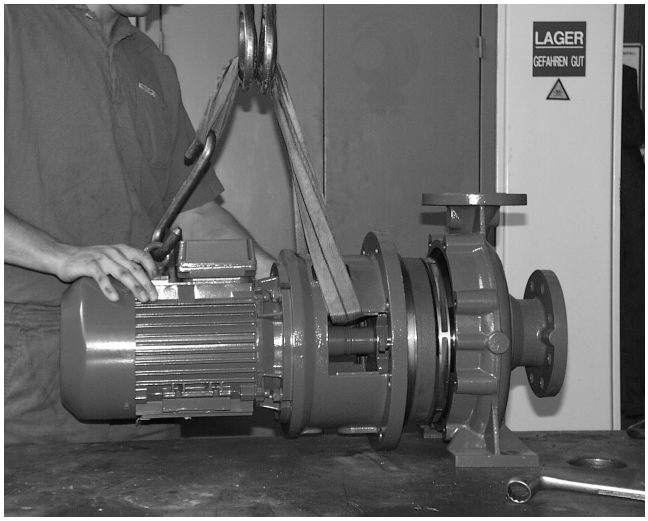
Pour le **démontage,** introduire de 4 cm. un tournevis à travers la rangée de trous la plus inférieure de la grille de protection. Puis placer la partie supérieure de la grille de protection au niveau du bord supérieur de l'ouverture de la fenêtre. Tirer à présent le manche du tournevis vers le haut jusqu'à ce que la flexion de la grille de protection soit suffisante pour la pousser jusqu'à la butée dans la fenêtre de la lanterne d'entraînement.

Ne tirer le tournevis vers le haut que dans la proportion absolument nécessaire à l'encastrement de la grille de protection dans la fenêtre. Si la grille de protection, après encastrement, est encore un peu trop lâche dans la fenêtre :
Redémonter la grille de protection, l'aplatir un peu et la réencastrer.

8.4 Démontage de l'unité de marche

L'unité de marche comprend tous les éléments de la pompe à l'exception de la volute (102V). Les pompes étant construites en processus, la volute (102V) peut rester sur le socle de base et dans la conduite dans la mesure où ce n'est pas la volute qu'il faut réparer.

- Vider la volute (102V) par le biais du bouchon de vidange (912.11).
- Desserrer les raccords à vis d'éventuelles conduites d'arrêt ou à eau d'épurage.
- Desserrer le raccord à vis de la béquille (183) au niveau du socle de base (il n'existe pas sur toutes les séries).
- Accrocher l'unité de marche au dispositif de levage de telle manière qu'au moment du démontage, elle ne fléchisse pas vers le bas ou qu'elle n'exerce aucune pression par le haut sur la volute. Exemple de fixation voir illustr. 9.



Illustr. 9

- Dévisser complètement le raccord à vis du corps (boulon à tête 901.11).
- Tirer axialement l'unité de marche hors de la volute. Il est possible d'utiliser les vis de dégagement (901.42).

8.5 Démontage de la roue mobile

Lire les "consignes de montage de la garniture d'arbre" jointes.

- Si la roue mobile a des ailettes dorsales, vérifier avant de poursuivre le démontage le jeu axial "a" entre la roue mobile (230) et le couvercle de corps (161). Pour estimer le jeu mesuré, voir le chapitre 8.8.1.
- Desserrer l'écrou de la roue mobile (922) en frappant légèrement et brièvement sur le tournevis (filetage à droite). Maintenir éventuellement à l'aide d'un poinçon dans le forage transversal de l'arbre d'emboîtement (au niveau des brides).
- Retirer la roue mobile (230) à l'aide de deux tournevis ou de démonte-pneu (Illustr. 10). Retirer la clavette (940.31).

N'appliquer les tournevis ou démonte-pneu qu'au niveau des ailettes de la roue mobile afin de ne pas déformer les canaux de circulation.

- Tout autre démontage ou l'assemblage de l'unité de marche est plus facile en position verticale. Attention au risque de basculement !

Illustr. 10

8.6 Démontage de la garniture d'arbre

- Lire "Consignes de montage de la garniture d'arbre" avant de procéder au démontage du couvercle de corps.
- Desserrer l'écrou à six pans (902.32) (qui n'est pas sur toutes les pompes) et retirer le couvercle de corps (161) de la lanterne du corps de palier (344).

8.7 Démontage de l'arbre d'emboîtement

- Desserrer le raccord à vis (920.41) et retirer le moteur avec l'arbre d'emboîtement (210) de la lanterne d'entraînement (341).
- Desserrer le raccord à vis radial de l'arbre d'emboîtement (904.41 et 904.42 - vis sans tête) et l'arbre d'emboîtement (210) de l'arbre du moteur. Introduire éventuellement comme auxiliaire (pour décoller) un tournevis résistant dans le forage transversal de l'arbre d'emboîtement, faire pression sur la surface extérieure du moteur et pousser ainsi les deux arbres l'un par rapport à l'autre.

8.8 Remise en état

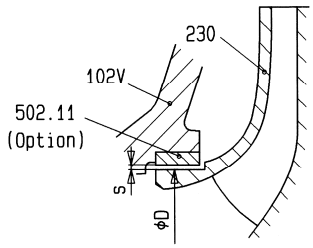
Nettoyer soigneusement toutes les pièces après le démontage et vérifier qu'elles ne sont pas usées. Remplacer les pièces usées ou endommagées par de nouvelles (pièces détachées).
En principe, utiliser de nouveaux éléments d'étanchéité.

Tous les éléments d'étanchéité en PTFE et les garnitures en graphite ne peuvent être utilisés qu'une seule fois.

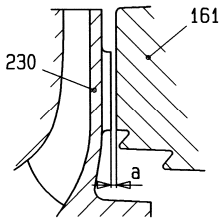
Dans la plupart des cas, il est opportun, voire indispensable, en cas de détérioration, de remplacer la garniture d'arbre.
Tout dépôt au niveau de la roue mobile (230), de la volute (102V) ou du couvercle de corps (161) est à éliminer.

8.8.1 Interstice étanche au niveau de la roue mobile

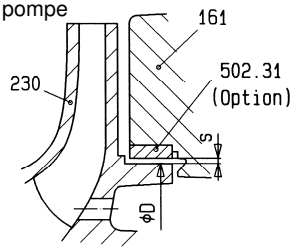
Côté d'aspiration de la roue mobile



Ailettes dorsales de la roue mobile



Côté d'entraînement de la roue mobile
Uniquement pour les tailles de pompe
100-65-315
125-80-315
125-100-315
150-125-315



Diamètre nominal D (mm)			60 68	85	100 120 135	155 175	220
Interstice radial s (mm)	neuf	min.	0,15	0,17	0,20	0,22	0,25
		max.	0,19	0,22	0,24	0,27	0,30
	usé		0,78	0,85	0,90	1,05	1,15
Interstice axial a (mm)	neuf		0,8 - 1,2				
	usé		max. 1,7				

Si les valeurs "d'état usé" sont atteintes ou dépassées, les pièces concernées doivent être impérativement changées.

Pour les volutes (102V) avec une bague à fente (502.11) ou les couvercles de corps (161) avec une bague à fente (502.31), les possibilités suivantes permettant de rétablir l'interstice correct peuvent être appliquées :
a) Remplacer la roue mobile (230) et la bague à fente. Les dimensions d'origine sont alors rétablies.
b) Fabriquer des bagues à fente d'un diamètre interne adéquat et rétablir ainsi la largeur d'interstice d'origine. Se mettre en contact avec le fabricant.

Pour les volutes (102V) ou les couvercles de corps (161) qui n'en possèdent pas, il est possible, au cours d'une réparation de les pourvoir d'une bague à fente. Pour ce faire, un travail ultérieur (retorsion) dans la volute ou le couvercle de corps est nécessaire. Se mettre en contact avec le fabricant.

8.9 Montage

8.9.1 Généralités

Le montage se fait dans l'ordre inverse du démontage.
Les points suivants doivent cependant être respectés :

- Veiller à ce que le montage se fasse dans la plus grande propreté.
- Enduire éventuellement les ajustements étroits entre l'arbre d'emboîtement (210) et l'arbre du moteur ou la roue mobile (230) et l'arbre (210) ainsi que les filetages d'un lubrifiant adéquat (p.ex. Molykote / Never-Seeze) afin que ce montage et le prochain démontage soient plus faciles.

Avant d'utiliser un lubrifiant, s'assurer qu'il n'y a aucun risque de réaction grave entre le liquide de refoulement et ce lubrifiant.

- Serrer les vis avec les couples de rotation suivants :

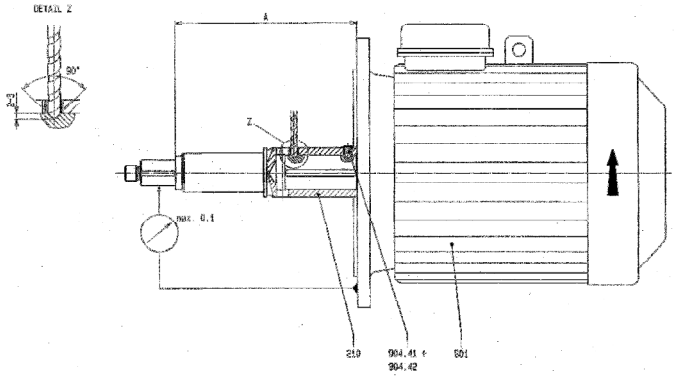
Raccord à vis	taille	Moment de torsion en Nm Filetage lubrifié	Filetage sec
Vis du corps	M12	35	50
	M16	105	150
	M20	210	305
Toutes les autres vis	M10	35	50
	M12	60	90
	M16	150	220

- Ne pas faire usage d'une force démesurée.
- Pour le montage de l'arbre d'emboîtement, voir chapitre 8.9.2.
- Pour le montage de la garniture d'arbre, se référer à la description à part "Consignes de montage de la garniture d'arbre" et au chapitre 8.5.
- Pour les roues mobiles à ailettes dorsales, vérifier l'interstice axial correct entre les ailettes dorsales et le couvercle de corps (161) après avoir monté la roue mobile (230) et avoir serré fortement l'écrou de la roue mobile (922). Voir chapitre 8.8.1.
- Après avoir assemblé l'unité de marche et l'avoir incorporée à la volute, faire pivoter l'arbre pour vérifier que la pompe fonctionne librement. Les garnitures d'arbre provoquent une certaine résistance à la rotation. Néanmoins, aucun frottement ne doit être perceptible entre les parties métalliques.

Avant la mise en service, remonter ou raccorder impérativement toutes les conduites auxiliaires et dispositifs de sécurité et remettre en marche.

8.9.2 Montage de l'arbre d'emboîtement

- Insérer la clavette sur le moignon du moteur.
- Enduire de lubrifiant le moignon de l'arbre du moteur (voir point 8.9.1.).
- Pousser l'arbre d'emboîtement aussi loin que possible sur l'arbre du moteur jusqu'à ce que la cote A soit atteinte (voir illustr. 11 et tableau).
- A l'aide d'un foret hélicoïdal avec une pointe de 90°, chanfreiner l'arbre du moteur à travers les forages radiaux de l'arbre d'emboîtement d'une profondeur de 2-3 mm env. (voir illustr. 11).
- Retirer les particules du trou taraudé (p.ex. avec de l'air comprimé), serrer les vis sans tête (904.41 et 904.42) et consolider (p.ex. avec Omnifit 100 M ou Loctite).
- Vérifier la rotation de l'arbre d'emboîtement par rapport à la bride de moteur à l'aide d'un comparateur à cadran (voir illustr. 11.). La déviation de l'aiguille du comparateur à cadran doit être au plus de 0,1 mm.



Illustr. 11

Type	Cote A pour les tailles							
	80	90	100	112	132	160	180	200
40-25-160	157	157	197	197	197	232	-	-
40-25-200	157	157	197	197	197	232	-	-
40-25-250	162	162	202	202	202	237	237	237
50-32-160	157	157	197	197	197	232	-	-
50-32-200	157	157	197	197	197	232	-	-
50-32-250	162	162	202	202	202	237	237	237
50-32-315	-	-	202	202	197	237	237	237
65-40-160	157	157	197	197	197	232	-	-
65-40-200	157	157	197	197	197	232	232	-
65-40-250	162	162	202	202	202	237	237	237
65-40-315	-	-	202	202	197	237	237	237
80-50-160	157	157	197	197	197	232	232	-
80-50-200	157	157	197	197	202	232	232	232
80-50-250	-	162	202	202	202	237	237	237
80-50-315	-	-	202	202	202	237	237	237
100-65-160	162	162	202	202	202	237	237	237
100-65-200	-	162	202	202	202	237	237	237
100-65-250	-	162	202	202	206	237	237	237
100-65-315	-	-	206	206	202	241	241	241
125-80-160	-	162	202	202	202	237	237	237
125-80-200	-	162	202	202	202	237	237	237
125-80-250	-	-	202	202	202	237	237	237
125-80-315	-	-	-	206	206	241	241	241
125-100-200	-	-	202	202	202	237	237	237
125-100-250	-	-	216	216	216	251	251	251
125-100-315	-	-	-	-	206	241	241	241
150-125-250	-	-	-	-	216	251	251	251
150-125-315	-	-	-	-	-	241	241	241
200-150-250	-	-	-	-	-	251	251	251

9. Recommandations pour les pièces détachées, pompes de réserve

9.1 Pièces détachées

Sélectionner des pièces détachées susceptibles de fonctionner en exploitation continue pendant deux ans. Si aucune autre directive n'est à respecter, le nombre d'unités pour les pièces détachées indiqué dans la liste ci-après est recommandé (selon DIN 24296).

En raison des délais d'approvisionnement et pour assurer une disponibilité optimale, nous préconisons de stocker les pièces détachées requises notamment pour les exécutions en matériaux spéciaux et les garnitures mécaniques.

	Nombre de pompes (y compris pompes de réserve)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Pièces détachées	Nombre d'unités de pièces détachées						
Roue mobile	1	1	1	2	2	2	20%
Bague à fente	2	2	2	3	3	4	50%
Arbre avec clavettes et écrous	1	1	1	2	2	2	20%
Joints du corps de pompe jeux	4	6	8	8	9	12	150%
Autres joints jeux	4	6	8	8	9	10	100%
Garniture mécanique jeu	1	1	2	2	2	3	25%

Commande des pièces détachées :

- Type : _____
- S/N (N° de commande): _____
- Désignation pièce: _____
- Schéma de coupe: _____

Tous les renseignements figurent sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande et les schémas (coupe) correspondants.

Conserver les pièces détachées dans un endroit sec et à l'abri de la poussière !

9.2 Pompes de réserve

Si la défaillance d'une pompe est susceptible de provoquer des risques corporels ou des dégâts matériels lourds, prévoir un nombre suffisant de pompes de réserve. Et contrôler régulièrement leur bon fonctionnement (voir chapitre 6.8.).

Conserver les pompes de réserve conformément aux consignes du chapitre 6.8 !

10. Dysfonctionnements - origine et réparation

Les remarques concernant l'origine et la réparation de dysfonctionnements sont censées permettre un diagnostic du mauvais fonctionnement. Le S.A.V. du fabricant intervient en cas de pannes que l'exploitant ne veut ou ne peut pas réparer lui-même. Pour les réparations ou les modifications de la pompe effectuées par l'exploitant, il faut observer notamment les indications concernant la construction figurant sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande ainsi que les stipulations du chapitre 2 de ces instructions d'emploi. Le cas échéant, il faut demander l'accord écrit du fabricant.

Débit trop faible	Débit s'arrête après un certain temps	Hauteur manométrique trop faible	Hauteur manométrique trop élevée	Machine d'entraînement en surcharge	Marche perturbée de la pompe	Température trop élevée de la pompe	Température trop élevée au niveau de la garniture d'arbre	Température trop élevée au niveau du logement	Fuite au niveau de la pompe	Drainage trop important au niveau de la garniture d'arbre	Origine	Réparation
■											Contre-pression trop élevée	Vérifier l'encrassement de l'installation, vanne ouverte Réduire les résistances dans la conduite de refoulement (nettoyer le filtre, ...) Utiliser une roue mobile plus grande (vérifier la puissance d'entraînement)
		■		■				■			Contre-pression trop faible, débit trop grand	Etrangler la vanne du côté de refoulement
			■	■							Vitesse de rotation trop grande	Réduire la vitesse de rotation Comparer la vitesse de rotation de la machine d'entraînement avec la vitesse de rotation prescrite pour la pompe (plaque signalétique) En cas de régulation de la vitesse (convertisseur de fréquences), contrôler le réglage de la valeur de consigne
■		■									Vitesse de rotation trop faible	Augmenter la vitesse de rotation (vérifier la puissance d'entraînement admissible) Comparer la vitesse de rotation de la machine d'entraînement avec la vitesse de rotation prescrite pour la pompe (plaque signalétique) En cas de régulation de la vitesse (convertisseur de fréquences), contrôler le réglage de la valeur de consigne
	■	■			■	■					Débit trop faible	Augmenter la quantité de refoulement (ouvrir la vanne, By-pass)
								■			Débit trop important	Réduire la quantité de refoulement (étrangler la vanne)
			■	■							Diamètre de la roue mobile trop grand	Utiliser une roue mobile plus petite
■		■									Diamètre de la roue mobile trop petit	Utiliser une roue mobile plus grande (vérifier la puissance d'entraînement admissible)
■		■			■	■					Pompe et / ou conduite non remplies intégralement de liquide	Remplir Désaérer
■	■	■									Pompe ou conduite d'aspiration / d'arrivée bouchée	Nettoyer
■		■									Poche d'air dans la conduite	Désaérer Améliorer le tracé de la conduite
■	■	■			■	■					Hauteur d'aspiration trop importante / NPSH de l'installation trop faible	Augmenter le niveau du liquide Augmenter la pression d'entrée Réduire les résistances de la conduite d'arrivée / d'aspiration (modifier le tracé et la section nominale de passage, ouvrir les organes d'arrêt, nettoyer le tamis)
■	■	■									L'air est aspiré	Augmenter le niveau du liquide Vérifier et rétablir l'étanchéité au vide de la conduite d'aspiration
■	■	■									Aspiration d'air par la garniture d'arbre	Nettoyer la conduite de barrage Augmenter la pression de barrage Remplacer la garniture mécanique
■		■									Sens de rotation incorrect	Permuter 2 phases du câble d'amenée du courant (à effectuer par un électricien spécialisé)
■		■			■			■			Usure des pièces internes	Remplacer les pièces usées
■		■		■							Densité et / ou viscosité du liquide véhiculé trop élevée	Demander des informations plus détaillées
							■			■	Rainures et rugosité au niveau de l'arbre	Remplacer la pièce
							■			■	Dépôts au niveau de la garniture mécanique	Nettoyer Le cas échéant, remplacer la garniture mécanique Prévoir éventuellement un épurage externe ou un quench
					■					■	Déséquilibrage de la roue mobile	Eliminer l'engorgement / les dépôts Remplacer éventuellement la roue mobile; vérifier que l'arbre tourne parfaitement
				■	■			■	■	■	Forces des conduites trop importantes (groupe gauchi)	Modifier (arrêter les conduites, compensateurs, etc.) Plaque de base / socle correctement montés / coulés ?
				■							Alimentation électrique incorrecte (propagation diphasée)	Contrôler la tension de toutes les phases Vérifier les raccords de câbles et les fusibles
									■		Etoupage insuffisant	Resserrer les vis Remplacer les joints
					■			■			Palier défectueux	Remplacer

Débit trop faible	Débit s'arrête après un certain temps	Hauteur manométrique trop faible	Hauteur manométrique trop élevée	Machine d'entraînement en surcharge	Marche perturbée de la pompe	Température trop élevée de la pompe	Température trop élevée au niveau de la garniture d'arbre	Température trop élevée au niveau du logement	Fuite au niveau de la pompe	Drainage trop important au niveau de la garniture d'arbre	Origine	Réparation
								■			Dispositif de décharge insuffisant	Nettoyer les alésages de décharge au niveau de la roue mobile Remplacer les pièces usées (roue mobile, bagues à fente) Adapter à la pression du système / à la pression d'arrivée stipulées au moment de la commande
					■						Vibrations inhérentes à l'installation	Demander des informations plus détaillées

11. Mode d'emploi pour les moteurs

Les instructions suivantes doivent être impérativement respectées afin de garantir une installation, une exploitation et une maintenance du moteur en toute sécurité. Toute personne qui se voit confier ces tâches doit connaître le mode d'emploi présent. L'inobservation de ce mode d'emploi peut exonérer le fabricant de sa responsabilité.

Branchement électrique

Vérifiez que la tension de secteur correspond à celle de la plaque signalétique.

La mise à terre doit être effectuée avant tout autre branchement. On recommande l'installation d'un interrupteur différentiel à haute sensibilité (30 mA), comme protection supplémentaire contre les décharges électriques mortelles en cas de mise à la terre insuffisante.

Connecter la pompe par l'intermédiaire d'un interrupteur omnipolaire ou de tout autre dispositif assurant la déconnexion omnipolaire (qui interrompt tous les fils d'alimentation) de la pompe par rapport au secteur électrique: la distance entre les contacts ne devra pas être inférieure à 3 mm.
Enlever le couvercle du bornier en dévissant les vis de fixation. Effectuer les connexions suivant les indications figurant sous le couvercle pour les versions monophasées et comme à la fig. 3 - 4.
La série monophasée a une protection contre la surcharge incorporée. La protection de la série triphasée doit être effectuée par l'utilisateur par l'intermédiaire d'un coupe-circuit magnétothermique réglé selon le courant nominal de la plaquette au moyen d'un disjoncteur rapide ou d'un démarreur avec déclencheur, relais de protection et fusibles en amont.
Le relais de protection doit être étalonné suivant la valeur nominale du courant du moteur, indiquée sur la plaque.
On peut étalonner le relais suivant une valeur de courant légèrement inférieure à celle de pleine charge, lorsque la pompe est certainement sous-chargée, mais on ne peut pas étalonner la protection thermoampèremétrique à une valeur supérieure à celle de pleine charge.

Contrôle du sens de rotation pour les moteurs triphasés

Ce contrôle peut être effectué avant de remplir la pompe avec le liquide à pomper, pourvu que la pompe ne tourne que par brèves impulsions.

Aucun fonctionnement à sec n'est permis. La faire tourner à sec, de façon continue, peut abîmer irrémédiablement la garniture mécanique.

Si la pompe ne tourne pas dans le sens inverse aux aiguilles d'une montre, inverser deux fils de l'alimentation.

Recherche des pannes

INCONVENIENT	CAUSE PROBABLE	REMEDES POSSIBLES
1. L'électropompe ne démarre pas	A) Absence de tension de secteur B) Fusibles grillés: B1 Inadéquats (courant d'intervention trop bas) B2 Le moteur ou le câble d'alimentation sont endommagés C) Intervention de la protection contre la surcharge	A) Fournir alimentation électrique B1 Les remplacer par des fusibles appropriés B2 Réparer le moteur ou remplacer le câble C) Réarmer la protection. Si elle intervient de nouveau voir Pannes 2)
2. La protection contre la surcharge intervient: - accidentellement - systématiquement	A) Absence momentanée d'une phase	
	C) Réglage incorrect D) La pompe a un débit supérieur au débit indiqué sur la plaque E) Liquide dense et visqueux	C) Régler suivant le courant de la plaque D) Fermer la vanne en refoulement jusqu'à ce que la valeur du débit coïncide avec celle de la plaque E) Déterminer la puissance effective nécessaire et remplacer le moteur en conséquence

FIG. - ABB. - KUWA - رسم - EIK. - ŞEKİL - РИС. - RYS. - 3

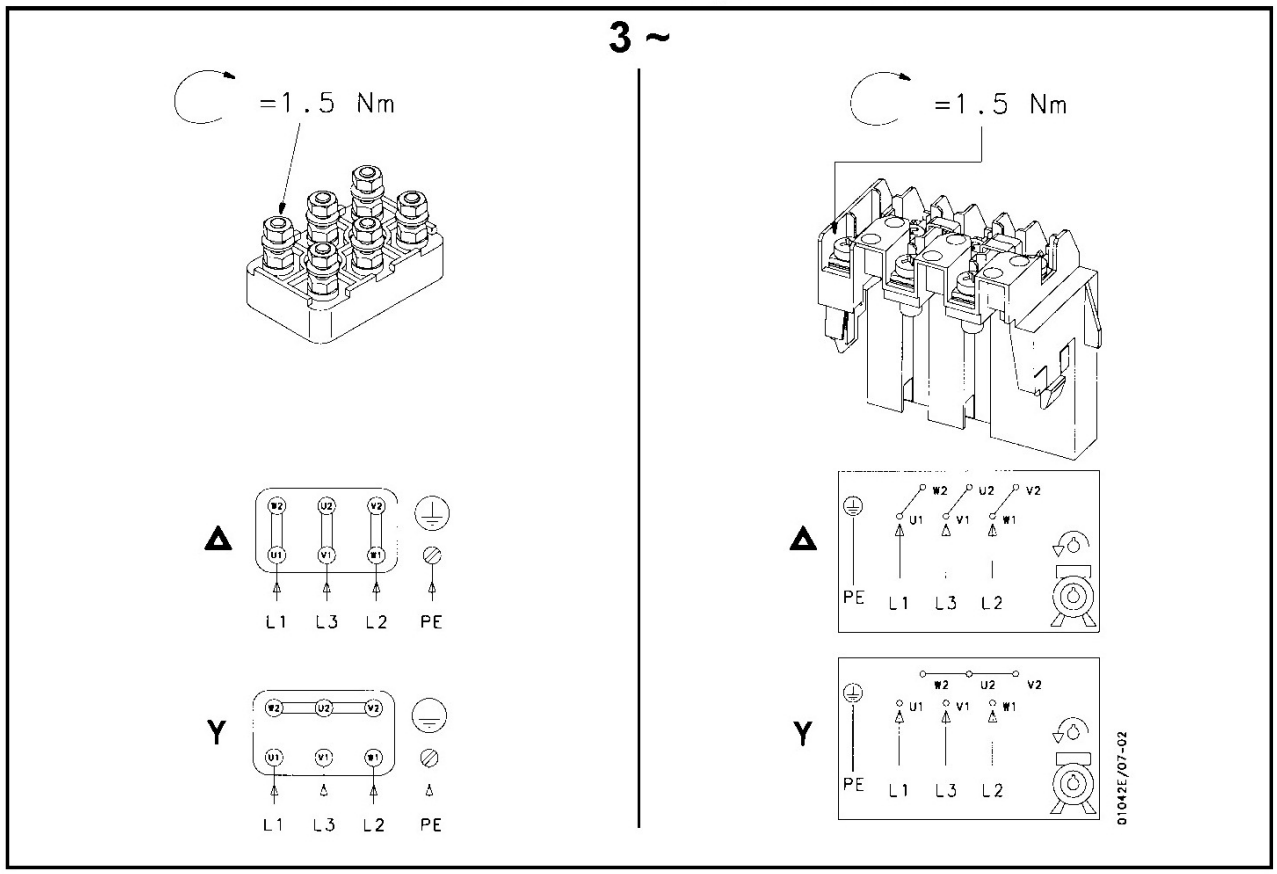
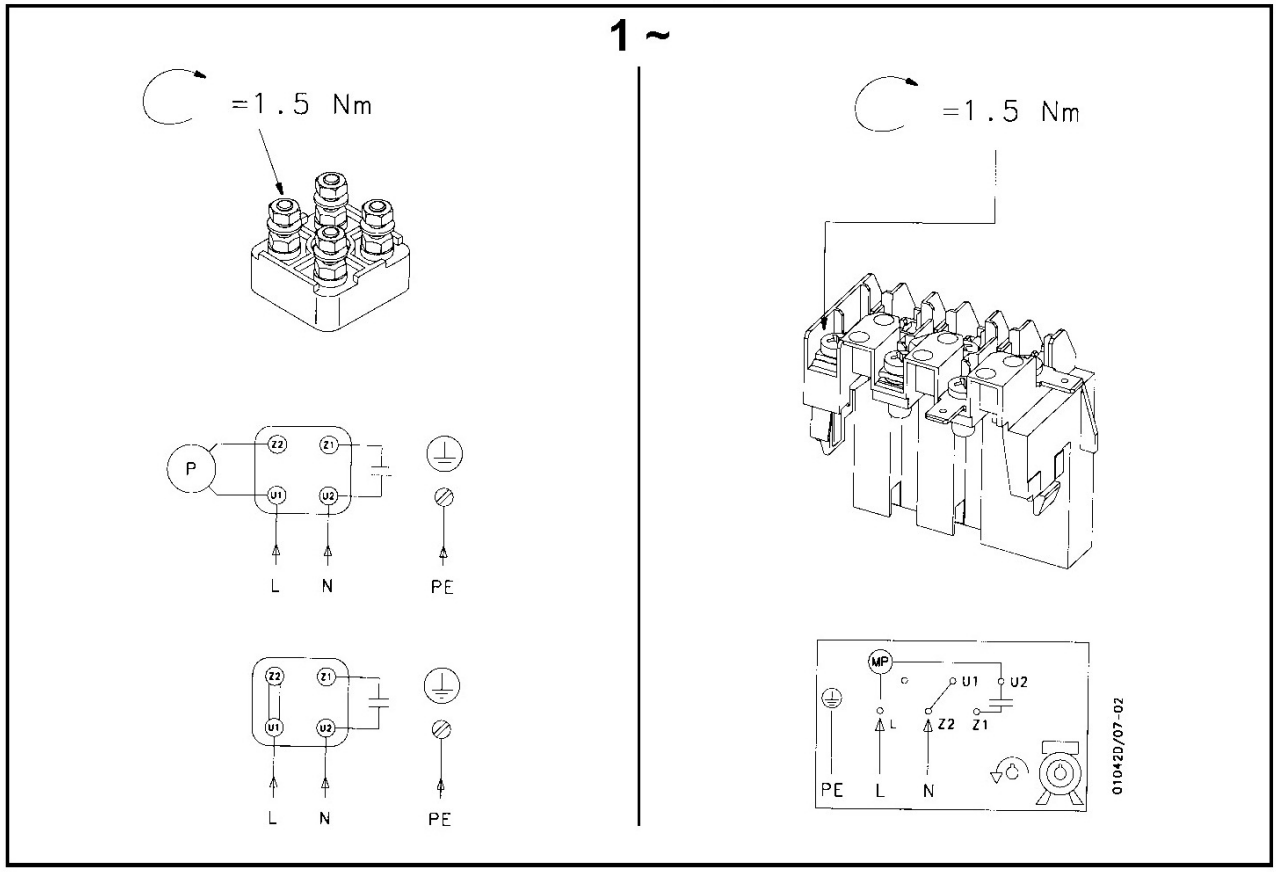


FIG. - ABB. - KUWA - رسم - EIK. - ŞEKİL - РИС. - RYS. - 4



Garniture mécanique simple sans chemise de protection d'arbre (code d'exécution S1..2)

1. Règles de sécurité

Toute personne qui se voit confier le montage, le démontage, l'exploitation, la mise en service et la remise en état de la garniture mécanique doit, outre ces instructions de montage, connaître également les instructions de montage, de service et de maintenance de la pompe en question et notamment avoir lu et compris le chapitre 8.1 "Consignes générales" et le chapitre 8.2 "Généralités" qu'il respectera impérativement !

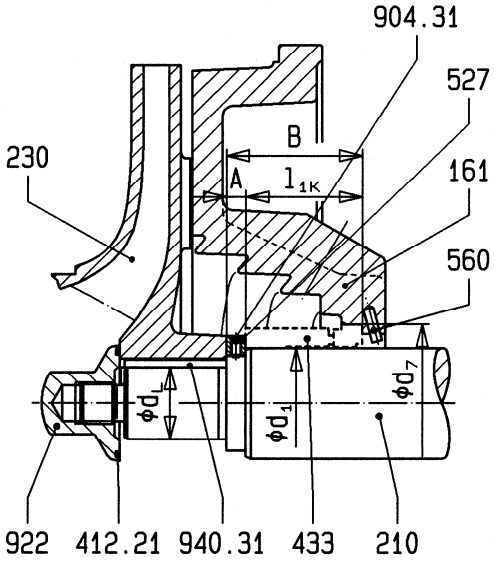
Pour les pompes à exécution conforme à la directive 94/9/CE (Atex95) en matière d'atmosphères explosibles, consulter impérativement les instructions de service supplémentaires de la garniture mécanique concernant la protection contres explosions.

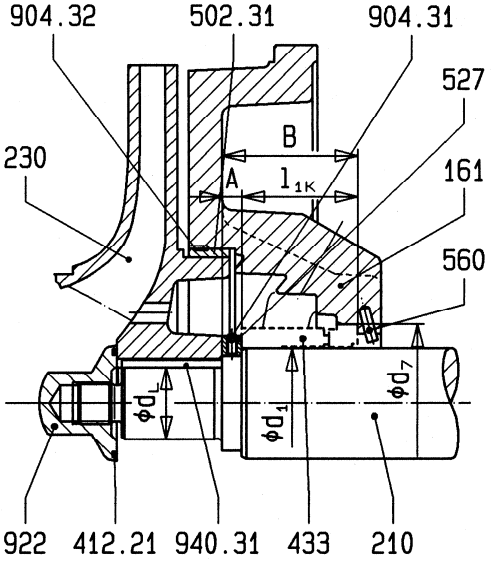
Les données suivantes n'ont qu'une valeur générale dans la mesure où elles concernent la structure interne de la garniture mécanique. Consulter les particularités éventuelles sur la fiche technique de la garniture mécanique ou dans les instructions fournies par le fabricant de la garniture mécanique.

2. Description de l'exécution

Cette garniture mécanique est une garniture mécanique simple avec des cotes de montage conformes à EN 12756 (DIN 24960) exécution "K". API Plan 02 / ISO Plan 00.
La chambre d'étanchement à cyclone patentée rend superflu tout autre épurage de la chambre de la garniture mécanique.

Pour ce qui est des matériaux et du domaine d'exploitation des garnitures mécaniques utilisées, consulter la fiche technique figurant dans les instructions de service ou dans la confirmation de commande.





Désignation des pièces :

161	Couvercle de corps
210	Arbre
230	Roue mobile
412.21	Joint torique
433	Garniture mécanique
502.31*)	Bague à fente
524	Chemise de protection d'arbre
527 a)	Bague de butée
560 b)	Goupille
904.31 a)	Vis sans tête
904.32*)	Vis sans tête
922	Ecrou de la roue mobile
940.31	Clavette

*) optionnel
a) n'existe pas pour tous les types de garnitures mécaniques
b) seulement pour les garnitures mécaniques avec joints toriques en PTFE

Sous réserve de modifications techniques !

Taille nominale de la garniture mécanique	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_7$	l_{1K}	A	B	$\varnothing d_L$
33	33	48	42,5	7,5	50	19
43	43	61	45	7,5	52,5	28
53	53	73	47,5	10	57,5	38

3. Démontage de la garniture mécanique

Pour ce faire, utiliser le plan-coupe adéquat et la fiche technique jointe de la garniture mécanique.

- Démonter la pompe conformément aux instructions de montage, d'exploitation et de maintenance jusqu'au chapitre 8.6 inclus.
- Retirer la bague de butée (527) (si elle existe) et l'élément rotatif de la garniture mécanique (433) de l'arbre (210). Consulter la fiche technique jointe de la garniture mécanique pour savoir si les vis d'arrêt au niveau de la garniture mécanique doivent être desserrées auparavant.
- Retirer l'élément stationnaire de la garniture mécanique (433) du couvercle de corps (161).
- Nettoyer le perçage de positionnement ($\varnothing d_7$) dans le couvercle de corps (161) et la surface de l'arbre (210).

Réutiliser des garnitures mécaniques qui ont été longtemps en service peut entraîner des risques de fuite au niveau de la surface de glissement après le remontage. Il est donc recommandé de remplacer la garniture mécanique par une nouvelle. La garniture démontée peut être révisée par le fabricant et servir de garniture mécanique de remplacement.

4. Montage de la garniture mécanique

Pour ce faire, utiliser le plan-coupe adéquat et la fiche technique jointe de la garniture mécanique.

Seules peuvent être utilisées des garnitures mécaniques faisant l'objet d'une confirmation écrite de conformité selon la directive 94/9/CE. En cas de modification du type de garniture mécanique ou de changement de fabricant, vérifier à nouveau les données relatives à la température de service maximale du liquide de refoulement et à la classe de température.

Veiller à la plus grande propreté ! Les surfaces de glissement doivent tout particulièrement demeurer propres, sèches et en parfait état. Ne pas enduire non plus de lubrifiant les surfaces de glissement de la garniture mécanique.

- Utiliser le lubrifiant qui accompagne éventuellement la garniture mécanique de remplacement.

N'utiliser des graisses minérales ou des huiles qu'après s'être vraiment assuré que l'élastomère de la garniture mécanique résiste à l'huile. Ne jamais utiliser de silicone.

Avant d'utiliser un lubrifiant, s'assurer qu'il n'y a aucun risque de réaction grave entre le liquide de refoulement et ce lubrifiant.

Préparer toutes les pièces nécessaires pour que le montage se fasse rapidement. Les lubrifiants n'agissant que peu de temps, la mobilité et le réglage automatique de l'élastomère s'estompent peu après.

Ne jamais pousser l'élastomère sur des bords effilés. Utiliser des douilles de montage si nécessaire.

- Presser uniformément l'élément stationnaire de la garniture mécanique dans le couvercle de corps (161). Utiliser éventuellement un poinçon à surface souple. Une sollicitation inégale peut entraîner une rupture de la surface de glissement.
- Ne pas endommager la surface de glissement !
- Veiller au joint à plat point axial de l'unité stationnaire dans le couvercle de corps. La surface de glissement doit être exactement à la verticale de l'arbre.
- S'il y a une goupille d'ajustage (560), veiller à ce qu'elle s'engrène avec la rainure de la garniture mécanique sans toucher celle-ci.
- Enfiler l'unité rotative de la garniture mécanique sur l'arbre (210).
- Faire concorder exactement la surface d'appui de la garniture mécanique du côté de la roue mobile avec le collier de l'arbre (dimension l_{1K}). Pour les garnitures mécaniques sans propres vis d'arrêt, la bague de butée (527) sert de butée.

Pousser les garnitures mécaniques à soufflets de telle manière qu'ils soient comprimés et non étirés lors du montage (risque de déchirure !).

- Pour tout autre assemblage et pour le montage de la pompe, consulter les instructions de montage, de service et de maintenance du chapitre 8.

Garniture mécanique simple avec quench sans chemise de protection d'arbre (Code d'exécution S4..2)

1. Règles de sécurité

Toute personne qui se voit confier le montage, le démontage, l'exploitation, la mise en service et la remise en état de la garniture mécanique doit, outre ces instructions de montage, connaître également les instructions de montage, de service et de maintenance de la pompe en question et notamment avoir lu et compris le chapitre 8.1 "Consignes générales" et le chapitre 8.2 "Généralités" qu'il respectera impérativement !

Pour les pompes à exécution conforme à la directive 94/9/CE (Atex95) en matière d'atmosphères explosibles, consulter impérativement les instructions de service supplémentaires de la garniture mécanique concernant la protection contres explosions.

Les données suivantes n'ont qu'une valeur générale dans la mesure où elles concernent la structure interne de la garniture mécanique. Consulter les particularités éventuelles sur la fiche technique de la garniture mécanique ou dans les instructions fournies par le fabricant de la garniture mécanique.

2. Description de l'exécution

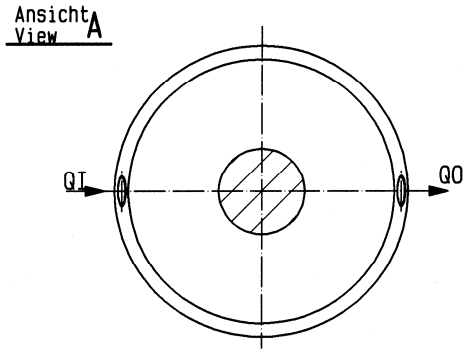
Cette garniture mécanique est une garniture mécanique simple avec des cotes de montage conformes à EN 12756 (DIN 24960) exécution "K", forme "U". API Plan 62 / ISO Plan 09. Vérifier la résistance des matériaux dans la chambre de la garniture mécanique (notamment l'élastomère) par rapport au liquide quench.

La chambre du quench doit être irriguée de liquide quench sans pression. Pour le raccordement, voir le plan-coupe ci-après.

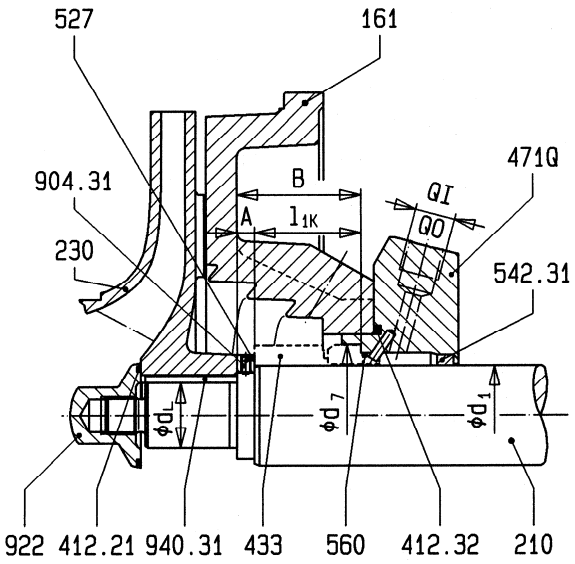
Le liquide quench doit être sélectionné de telle sorte qu'il n'y ait aucun risque de réaction grave entre celui-ci et le liquide de refoulement. Le liquide quench peut être contaminé par le liquide de refoulement. L'exploitant veillera alors à ce qu'il soit recyclé de manière adéquate.

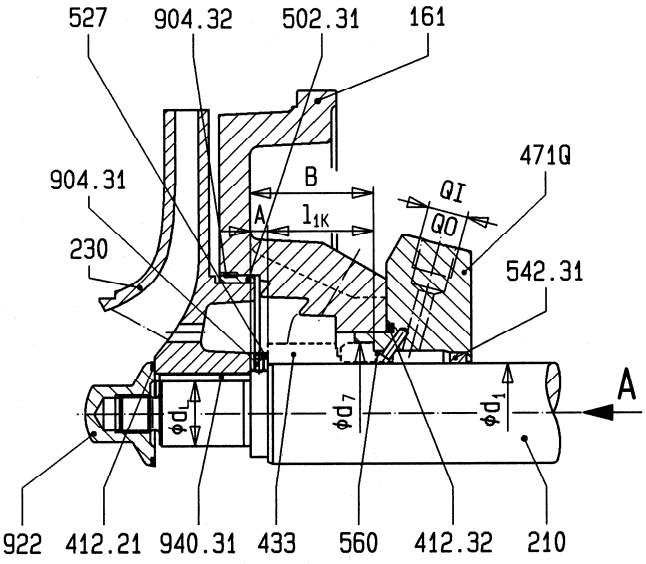
La chambre d'étanchement à cyclone patentée rend superflu tout autre épurage de la chambre de la garniture mécanique.

Pour ce qui est des matériaux et du domaine d'exploitation des garnitures mécaniques utilisées, consulter la fiche technique figurant dans les instructions de service ou dans la confirmation de commande.



QI ... Entrée quench (471Q)
Q0 ... Sortie quench (471Q)





Désignation des pièces :

161	Couvercle de corps
210	Arbre
230	Roue mobile
412.21	Joint torique
412.32	Joint torique
433	Garniture mécanique
471Q	Couvercle quench
502.31*)	Bague à fente
527 a)	Bague de butée
542.31	Douille de laminage
560 b)	Goupille
904.31 a)	Vis sans tête
904.32*)	Vis sans tête
923	Ecrou de la roue mobile
940.31	Clavette

*) optionnel
a) n'existe pas pour tous les types de garnitures mécaniques
b) seulement pour les garnitures mécaniques avec joints toriques en PTFE

Sous réserve de modifications techniques !

Taille nominale de la garniture mécanique	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_7$	l_{1K}	A	B	$\varnothing d_L$	Ql, Q0
33	33	48	42,5	7,5	50	19	1/4-18 NPT
43	43	61	45	7,5	52,5	28	3/8-18 NPT
53	53	73	47,5	10	57,5	38	3/8-18 NPT

3. Démontage de la garniture mécanique

Pour ce faire, utiliser le plan-coupe adéquat et la fiche technique jointe de la garniture mécanique.

- Démonter la pompe conformément aux instructions de montage, d'exploitation et de maintenance jusqu'au chapitre 8.6 inclus.
- Retirer la bague de butée (527) (si elle existe) et l'élément rotatif de la garniture mécanique (433) de l'arbre (210).
- Consulter la fiche technique jointe de la garniture mécanique pour savoir si les vis d'arrêt au niveau de la garniture mécanique doivent être desserrées auparavant.
- Démonter le couvercle de corps (161) avec le couvercle quench (471Q). Utiliser les écrous à six pans (901.42) comme auxiliaire de dégagement.
- Retirer l'élément stationnaire de la garniture mécanique (433) et la douille de laminage (542.31) du couvercle quench (471Q).
- Nettoyer le perçage de positionnement ($\varnothing d_7$) dans le couvercle quench (471Q) et la surface de l'arbre (210).

Réutiliser des garnitures mécaniques qui ont été longtemps en service peut entraîner des risques de fuite au niveau de la surface de glissement après le remontage. Il est donc recommandé de remplacer la garniture mécanique par une nouvelle. La garniture démontée peut être révisée par le fabricant et servir de garniture mécanique de remplacement.

4. Montage de la garniture mécanique

Pour ce faire, utiliser le plan-coupe adéquat et la fiche technique jointe de la garniture mécanique.

Seules peuvent être utilisées des garnitures mécaniques faisant l'objet d'une confirmation écrite de conformité selon la directive 94/9/CE. En cas de modification du type de garniture mécanique ou de changement de fabricant, vérifier à nouveau les données relatives à la température de service maximale du liquide de refoulement et à la classe de température.

Veiller à la plus grande propreté ! Les surfaces de glissement doivent tout particulièrement demeurer propres, sèches et en parfait état. Ne pas enduire non plus de lubrifiant les surfaces de glissement de la garniture mécanique.

- Utiliser le lubrifiant qui accompagne éventuellement la garniture mécanique de remplacement.

N'utiliser des graisses minérales ou des huiles qu'après s'être vraiment assuré que l'élastomère de la garniture mécanique résiste à l'huile. Ne jamais utiliser de silicone.

Avant d'utiliser un lubrifiant, s'assurer qu'il n'y a aucun risque de réaction grave entre le liquide de refoulement et ce lubrifiant.

Préparer toutes les pièces nécessaires pour que le montage se fasse rapidement. Les lubrifiants n'agissant que peu de temps, la mobilité et le réglage automatique de l'élastomère s'estompent peu après.

Ne jamais pousser l'élastomère sur des bords effilés. Utiliser des douilles de montage si nécessaire.

- Enfoncer prudemment la douille de laminage (542.31) dans le couvercle quench (471Q).
- Presser uniformément l'élément stationnaire de la garniture mécanique dans le couvercle quench (471Q). Utiliser éventuellement un poinçon à

surface souple. Une sollicitation inégale peut entraîner une rupture de la surface de glissement.

- Ne pas endommager la surface de glissement !
- Veiller au joint à plat point axial de l'unité stationnaire dans le couvercle quench. La surface de glissement doit être exactement à la verticale de l'arbre.
- S'il y a une goupille d'ajustage (560), veiller à ce qu'elle s'engrène avec la rainure de la garniture mécanique sans toucher celle-ci.
- Positionner prudemment le couvercle de corps (161) jusqu'à ce qu'il porte bien axialement dans la lanterne du corps de palier (344).
- Enfiler l'unité rotative de la garniture mécanique sur l'arbre (210).
- Régler exactement la surface d'appui de la garniture mécanique du côté de la roue mobile à la dimension A. Pour les garnitures mécaniques sans propres vis d'arrêt, la bague de butée (527) sert de butée.

Pousser les garnitures mécaniques à soufflets de telle manière qu'ils soient comprimés et non étirés lors du montage (risque de déchirure !).

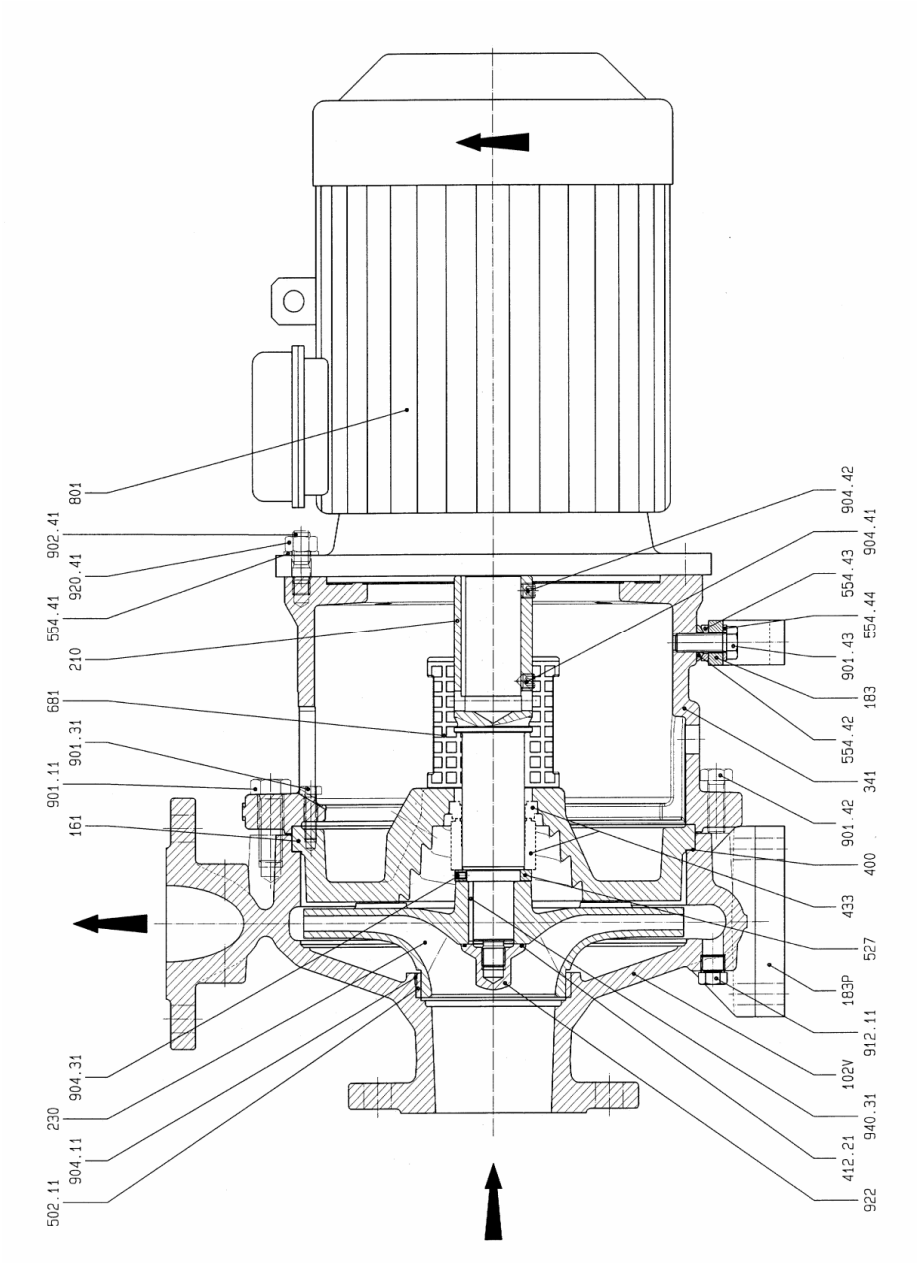
N'utiliser un lubrifiant (Molykote etc.) entre la chemise de protection d'arbre et l'arbre qu'après s'être assuré qu'il n'y a aucun risque de réaction grave entre le liquide de refoulement et ce lubrifiant.

- Pour tout autre assemblage et pour le montage de la pompe, consulter les instructions de montage, de service et de maintenance du chapitre 8.

Avant de brancher la pompe, raccorder impérativement le système d'épurage pour le quench et mettre en service.

Exécution : **S1...2** Garniture mécanique simple, non équilibrée (DIN 24960, I_{1k} / EN 12756, exéc. K, forme U), roue mobile avec ailettes dorsales

Pour connaître la garniture d'arbre de la pompe, consulter la fiche technique / la confirmation de commande. Voir également le chapitre 3.1.1 Schéma de désignation.



Valable pour :

40-25-160	65-40-160	80-50-315	125-100-200
40-25-200	65-40-200	100-65-160	125-100-250
40-25-250	65-40-250	100-65-200	150-125-250
50-32-160	65-40-315	100-65-250	200-150-250
50-32-200	80-50-160	125-80-160	
50-32-250	80-50-200	125-80-200	
50-32-315	80-50-250	125-80-250	

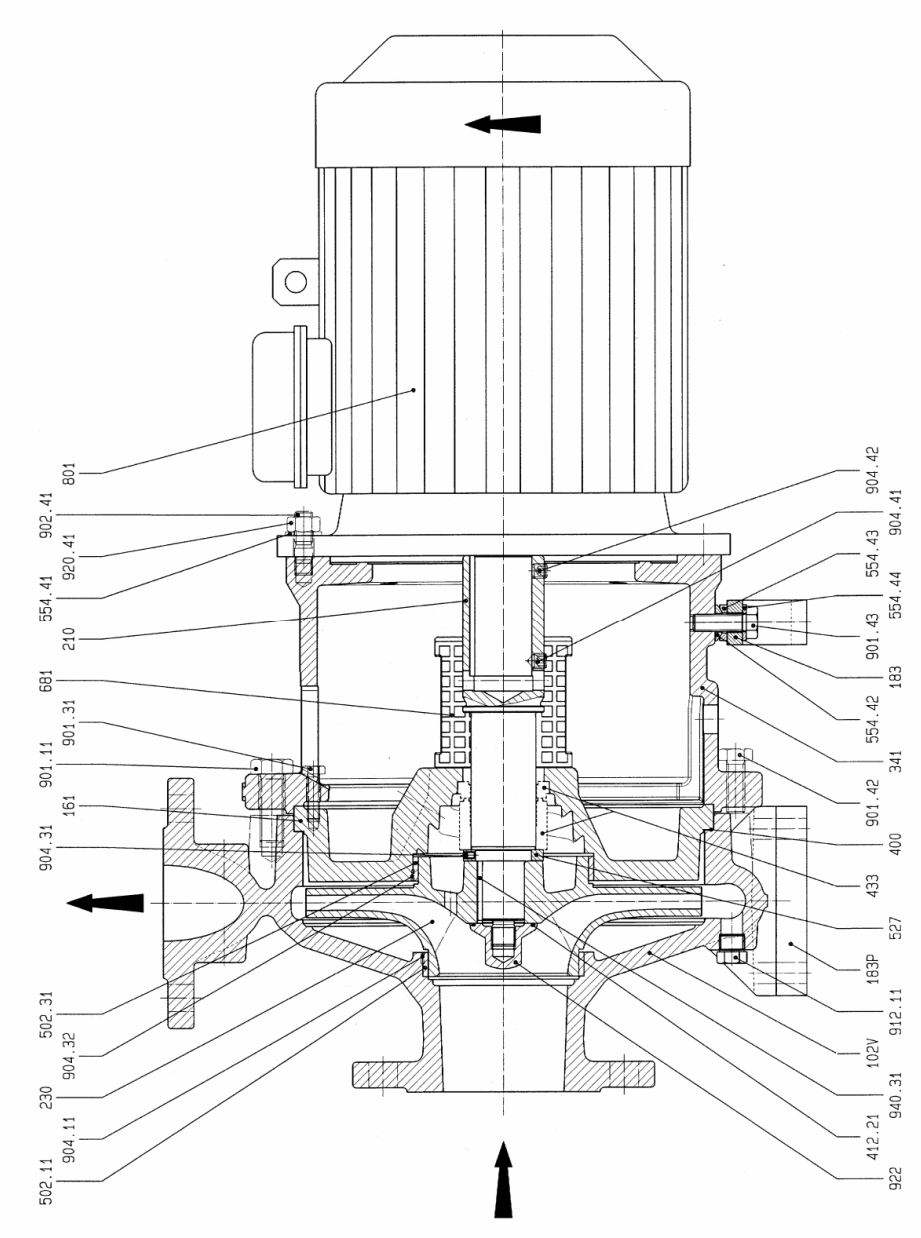
N°	Désignation des pièces
102 V	Volute
161	Couvercle de corps
183 ***)	Béquille
183P **)	Appui de la pompe
210	Arbre d'emboîtement
230	Roue mobile
341	Lanterne d'entraînement
400	Joint plat
412.21	Joint torique
433	Ganiture mécanique
502.11 *)	Bague à fente
527 **)	Bague de butée
554.41	Rondelle
554.42 ***)	Rondelle sphérique
554.43 ***)	Rondelle à rotule concave
554.44 ***)	Rondelle
681	Tôle de protection
801	Moteur à bride
901.11	Vis à six pans
901.31 **)	Vis à six pans
901.42	Vis à six pans
901.43 ***)	Vis à six pans
902.41	Goujon fileté
904.11 *)	Vis sans tête
904.31 **)	Vis sans tête
904.41	Vis sans tête
904.42	Vis sans tête
912.11	Bouchon de purge
920.41	Ecrou à six pans
922	Ecrou de la roue mobile
940.31	Clavette

*) ... optionnel
**) ... n'existe pas pour toutes les
***) ... uniquement pour les tailles de moteurs IEC : 160MA, 160M, 160L, 180M, 180L, 200L, 200LA

Sous réserve de modifications techniques !
Non à l'échelle !

Exécution : **S1...2** Garniture mécanique simple, non équilibrée (DIN 24960, l_{1k} / EN 12756, exéc. K, forme U), roue mobile avec forages de déversement

Pour connaître la garniture d'arbre de la pompe, consulter la fiche technique / la confirmation de commande. Voir également le chapitre 3.1.1 Schéma de désignation.



Valable pour : 100-65-315 125-80-315 125-100-315 150-125-315

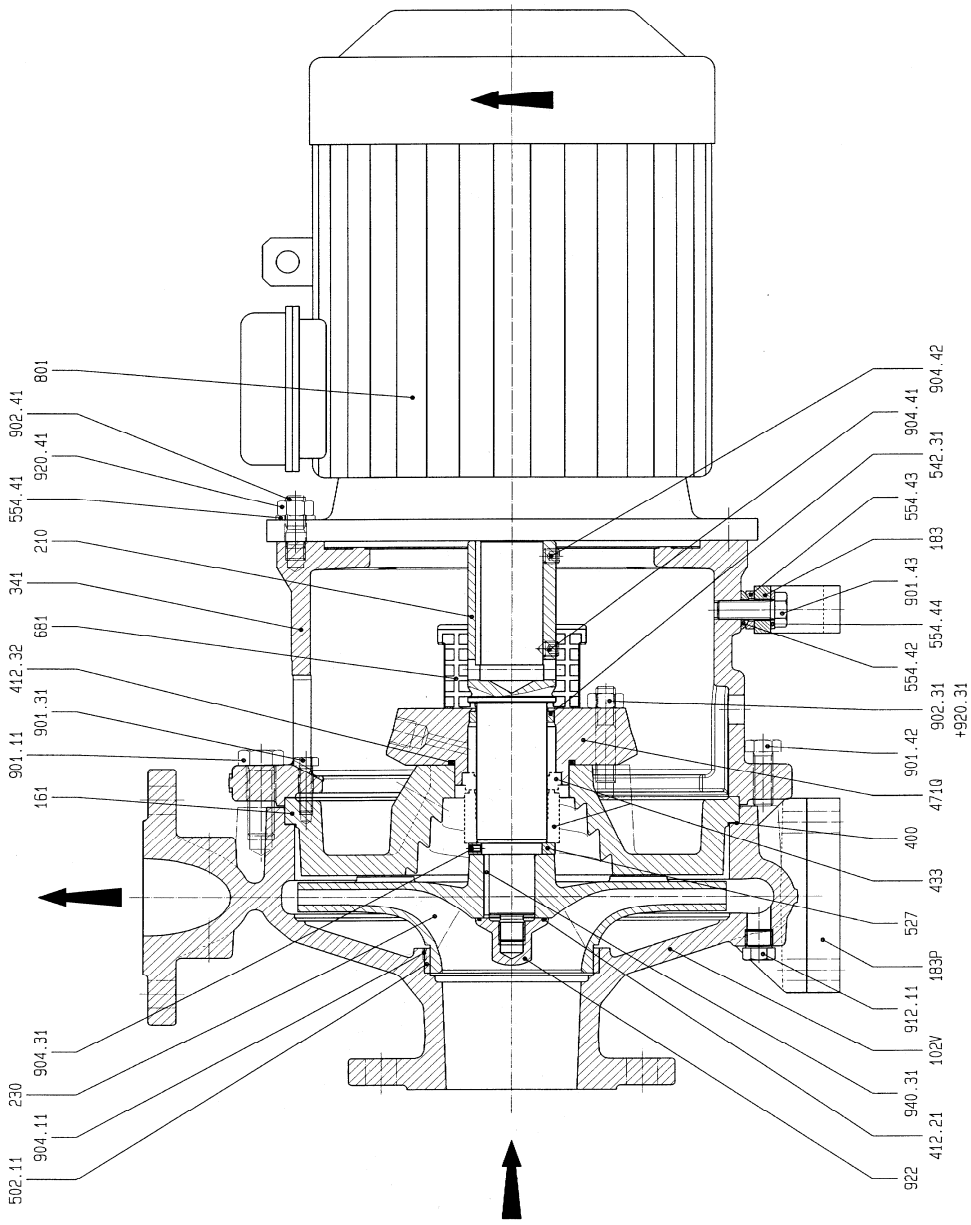
N°	Désignation des pièces
102 V	Volute
161	Couvercle de corps
183 ***)	Béquille
183P **)	Appui de la pompe
210	Arbre d'emboîtement
230	Roue mobile
341	Lanterne d'entraînement
400	Joint plat
412.21	Joint torique
433	Garniture mécanique
502.11 *)	Bague à fente
502.31 *)	Bague à fente
527 **)	Bague de butée
554.41	Rondelle
554.42 ***)	Rondelle sphérique
554.43 ***)	Rondelle à rotule concave
554.44 ***)	Rondelle
681	Tôle de protection
801	Moteur à bride
901.11	Vis à six pans
901.31 **)	Vis à six pans
901.42	Vis à six pans
901.43 ***)	Vis à six pans
902.41	Goujon fileté
904.11 *)	Vis sans tête
904.32 *)	Vis sans tête
904.31 **)	Vis sans tête
904.41	Vis sans tête
904.42	Vis sans tête
912.11	Bouchon de purge
920.41	Ecrou à six pans
922	Ecrou de la roue mobile
940.31	Clavette

*) ... optionnel
**) ... n'existe pas pour toutes les exécutions
***) ...uniquement pour les tailles de moteurs IEC : 160MA, 160M, 160L, 180M, 180L, 200L, 200LA

Sous réserve de modifications techniques !
Non à l'échelle

Exécution : **S4...2** Garniture mécanique simple, non équilibrée (DIN 24960, I_{1k} / EN 12756, exéc. K, forme U), avec quench, roue mobile avec ailettes dorsales

Pour connaître la garniture d'arbre de la pompe, consulter la fiche technique / la confirmation de commande. Voir également le chapitre 3.1.1 Schéma de désignation.



Valable pour:

40-25-160	65-40-160	80-50-315	125-100-200
40-25-200	65-40-200	100-65-160	125-100-250
40-25-250	65-40-250	100-65-200	150-125-250
50-32-160	65-40-315	100-65-250	200-150-250
50-32-200	80-50-160	125-80-160	
50-32-250	80-50-200	125-80-200	
50-32-315	80-50-250	125-80-250	

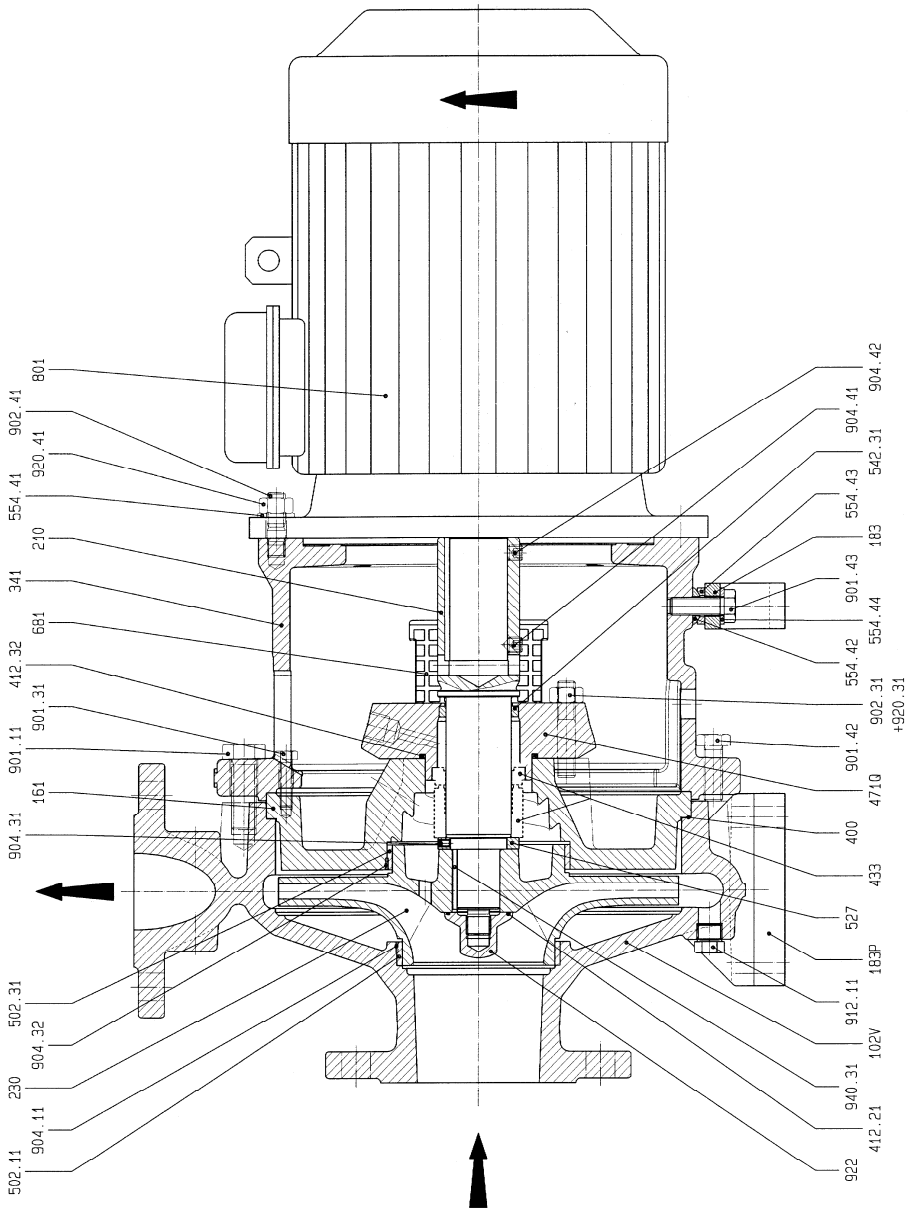
N°	Désignation des pièces
102 V	Volute
161	Couvercle de corps
183 ***)	Béquille
183P **)	Appui de la pompe
210	Arbre d'entraînement
230	Roue mobile
341	Lanterne d'entraînement
400	Joint plat
412.21	Joint torique
412.32	Joint torique
433	Garniture mécanique
471Q	Couvercle quench
502.11 *)	Bague à fente
527 **)	Bague de butée
542.31	Douille de laminage
554.41	Rondelle
554.42 ***)	Rondelle sphérique
554.43 ***)	Rondelle à rotule concave
554.44 ***)	Rondelle
681	Tôle de protection
801	Moteur à bride
901.11	Vis à six pans
901.31 **)	Vis à six pans
901.42	Vis à six pans
901.43 ***)	Vis à six pans
902.31	Goujon fileté
902.41	Goujon fileté
904.11 *)	Vis sans tête
904.31 **)	Vis sans tête
904.41	Vis sans tête
904.42	Vis sans tête
912.11	Bouchon de purge
920.31	Ecrou à six pans
920.41	Ecrou à six pans
922	Ecrou de la roue mobile
940.31	Clavette

*) ... optionnel
**) ... n'existe pas pour toutes les exécutions
***) ... uniquement pour les tailles de moteurs IEC : 160MA, 160M, 160L, 180M, 180L, 200L, 200LA

Sous réserve de modifications techniques !
Non à l'échelle

Exécution : **S4...2** Garniture mécanique simple, non équilibrée (DIN 24960, l_{1k} / EN 12756, exéc. K, forme U), avec quench, roue mobile avec forages de déversement

Pour connaître la garniture d'arbre de la pompe, consulter la fiche technique / la confirmation de commande. Voir également le chapitre 3.1.1 Schéma de désignation.



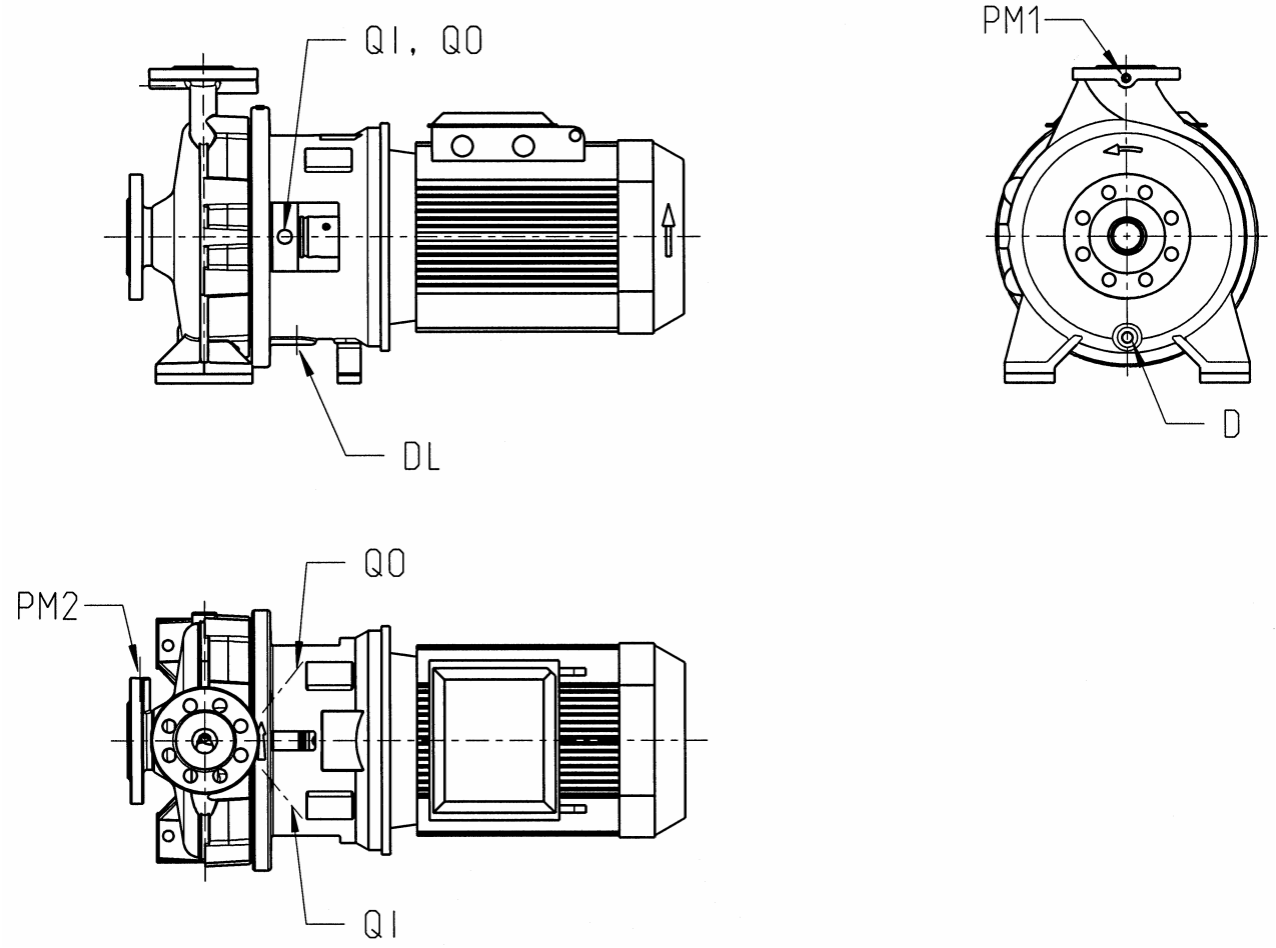
Valable pour : 100-65-315 125-80-315 125-100-315 150-125-315

N°	Désignation des pièces
102 V	Volute
161	Couvercle de corps
183 ***)	Béquille
183P **)	Appui de la pompe
210	Arbre d'entraînement
230	Roue mobile
341	Lanterne d'entraînement
400	Joint plat
412.21	Joint torique
412.32	Joint torique
433	Garniture mécanique
471Q	Couvercle quench
502.11 *)	Bague à fente
502.31 *)	Bague À fente
527 **)	Bague de butée
542.31	Douille de laminage
554.41	Rondelle
554.42 ***)	Rondelle sphérique
554.43 ***)	Rondelle à rotule concave
554.44 ***)	Rondelle
681	Tôle de protection
801	Moteur à bride
901.11	Vis à six pans
901.31 **)	Vis à six pans
901.42	Vis à six pans
901.43 ***)	Vis À six pans
902.31	Goujon fileté
902.41	Goujon fileté
904.11 *)	Vis sans tête
904.31 **)	Vis sans tête
904.32 **)	Vis sans tête
904.41	Vis sans tête
904.42	Vis sans tête
912.11	Bouchon de purge
920.31	Ecrou à six pans
920.41	Ecrou à six pans
922	Ecrou de la roue mobile
940.31	Clavette

*) ... optionnel
**) ... n'existe pas pour toutes les
***) ... uniquement pour les tailles de moteurs IEC : 160MA, 160M, 160L, 180M, 180L, 200L, 200LA

Sous réserve de modifications techniques !
Non à l'échelle

Raccordements

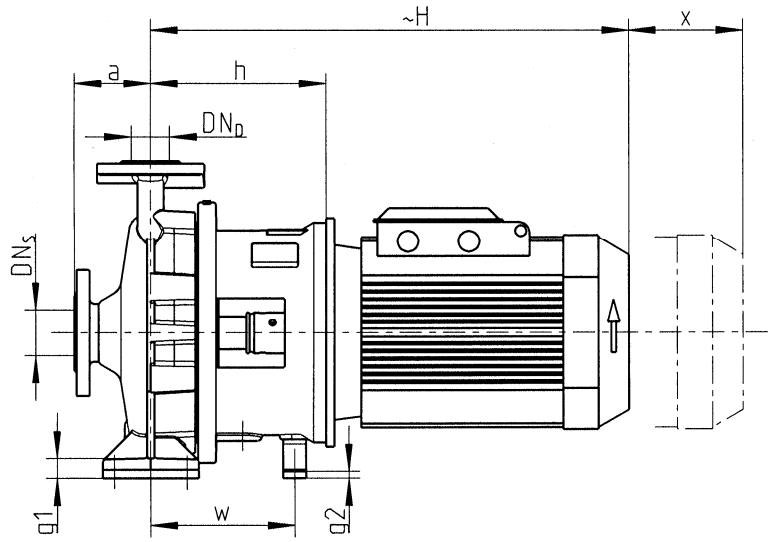


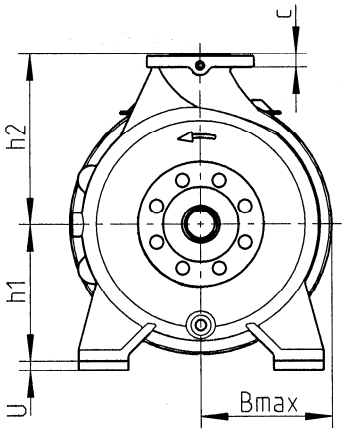
Code	Nombre	Raccordements	Corps de palier	
			24	32, 42, 48
PM1 *)	1	Mesurage de la pression	1/4-18 NPT	
PM2 *)	1	Mesurage de la pression	1/4-18 NPT	
D	1	Vidange (corps)	3/8-18 NPT	
DL	1	Vidange (lanterne)	G 1/2	
QI **)	1	Entrée quench	1/4-18 NPT	3/8-18 NPT
QO **)	1	Sortie quench	1/4-18 NPT	3/8-18 NPT

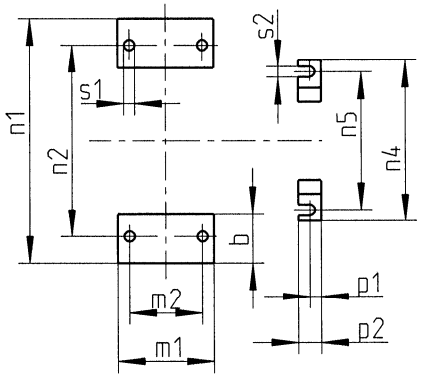
*) ... optionnel, possible pour les exécutions S2..1 et S4..2
**) ... exclusivement pour l'exécution S4..2

Sous réserve de modifications techniques !
Non à l'échelle !

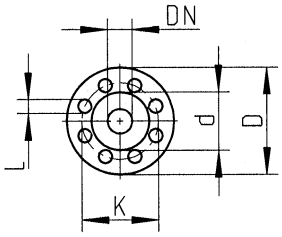
Plan coté - Pour connaître la désignation de la pompe, consulter la fiche technique / la confirmation de commande. Voir également le chapitre 3.1.1 Schéma de désignation.







H peut varier selon le fabricant du moteur
G ... Poids de la pompe sans moteur en kg
Tolérances conformes à DIN EN 735
Dimensions en mm
Sous réserve de modifications techniques !
Non à l'échelle !



Pompe	DN_S	DN_D	a	b	g2	h1	h2	m1	m2	n1	n2	p1	p2	s1	s2	x
LSB 40-25-160 .... - ...	40	25	80	50	10	132	160	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 40-25-200 .... - ...	40	25	80	50	10	160	180	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 40-25-250 .... - ...	40	25	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100
LSB 50-32-160 .... - ...	50	32	80	50	10	132	160	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 50-32-200 .... - ...	50	32	80	50	10	160	180	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 50-32-250 .... - ...	50	32	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100
LSB 50-32-315 .... - ...	50	32	125	65	10	200	250	125	95	345	280	15	30	14	13,5	100
LSB 65-40-160 .... - ...	65	40	80	50	10	132	160	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 65-40-200 .... - ...	65	40	100	50	10	160	180	100	70	265	212	15	30	14	13,5	100
LSB 65-40-250 .... - ...	65	40	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100
LSB 65-40-315 .... - ...	65	40	125	65	10	200	250	125	95	345	280	15	30	14	13,5	100
LSB 80-50-160 .... - ...	80	50	100	50	10	160	180	100	70	265	212	15	30	14	13,5	100
LSB 80-50-200 .... - ...	80	50	100	50	10	160	200	100	70	265	212	15	30	14	13,5	100
LSB 80-50-250 .... - ...	80	50	125	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100
LSB 80-50-315 .... - ...	80	50	125	65	10	225	280	125	95	345	280	15	30	14	13,5	100
LSB 100-65-160 .... - ...	100	65	100	65	10	160	200	125	95	280	212	15	30	14	13,5	100
LSB 100-65-200 .... - ...	100	65	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	140
LSB 100-65-250 .... - ...	100	65	125	80	10	200	250	160	120	360	280	15	30	18	13,5	140
LSB 100-65-315 .... - ...	100	65	128	80	10	225	280	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 125-80-160 .... - ...	125	80	125	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	140
LSB 125-80-200 .... - ...	125	80	125	65	10	180	250	125	95	345	280	15	30	14	13,5	140
LSB 125-80-250 .... - ...	125	80	125	80	10	225	280	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 125-80-315 .... - ...	125	80	125	80	10	250	315	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 125-100-200 .... - ...	125	100	125	80	10	200	280	160	120	360	280	15	30	18	13,5	140
LSB 125-100-250 .... - ...	125	100	140	80	10	225	280	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 125-100-315 .... - ...	125	100	140	80	10	250	315	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 150-125-250 .... - ...	150	125	140	80	10	250	355	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 150-125-315 .... - ...	150	125	140	100	10	280	355	200	150	500	400	15	30	22	13,5	140
LSB 200-150-250 .... - ...	200	150	160	100	10	280	375	200	150	500	400	15	30	22	13,5	180

Pompe	Bmax	g1	~H	h	U	n4	n5	w	~G
LSB 40-25-160 .... - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	31
LSB 40-25-160 .... - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	31
LSB 40-25-160 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	37
LSB 40-25-160 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	37
LSB 40-25-160 .... - 132	150	35	666	216	20	-	-	-	37
LSB 40-25-160 .... - 160	175	60	771	251	45	210	180	206	43
LSB 40-25-200 .... - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	39
LSB 40-25-200 .... - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	39
LSB 40-25-200 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	45
LSB 40-25-200 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	45
LSB 40-25-200 .... - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	45
LSB 40-25-200 .... - 160	175	60	815	251	45	210	180	206	54
LSB 40-25-250 .... - 80	171	15	421	189	-	-	-	-	60
LSB 40-25-250 .... - 90	171	15	470	189	-	-	-	-	60
LSB 40-25-250 .... - 100	171	15	543	229	-	-	-	-	65
LSB 40-25-250 .... - 112	171	15	552	229	-	-	-	-	65
LSB 40-25-250 .... - 132	171	15	679	229	-	-	-	-	65
LSB 40-25-250 .... - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	75
LSB 40-25-250 .... - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	75
LSB 40-25-250 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	75
LSB 50-32-160 .... - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	31
LSB 50-32-160 .... - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	31
LSB 50-32-160 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	37
LSB 50-32-160 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	37
LSB 50-32-160 .... - 132	150	35	666	216	20	-	-	-	37
LSB 50-32-160 .... - 160	175	60	771	251	45	210	180	206	43
LSB 50-32-200 .... - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	39
LSB 50-32-200 .... - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	39
LSB 50-32-200 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	45
LSB 50-32-200 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	45
LSB 50-32-200 .... - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	45
LSB 50-32-200 .... - 160	175	60	815	251	45	210	180	206	54
LSB 50-32-250 .... - 80	171	15	421	189	-	-	-	-	60
LSB 50-32-250 .... - 90	171	15	470	189	-	-	-	-	60
LSB 50-32-250 .... - 100	171	15	543	229	-	-	-	-	65
LSB 50-32-250 .... - 112	171	15	552	229	-	-	-	-	65
LSB 50-32-250 .... - 132	171	15	679	229	-	-	-	-	65
LSB 50-32-250 .... - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	75
LSB 50-32-250 .... - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	75
LSB 50-32-250 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	75
LSB 50-32-315 .... - 100	201	15	543	229	-	-	-	-	102
LSB 50-32-315 .... - 112	201	15	552	229	-	-	-	-	102
LSB 50-32-315 .... - 132	201	15	679	229	-	-	-	-	102
LSB 50-32-315 .... - 160	201	15	828	264	-	210	180	219	112
LSB 50-32-315 .... - 180	201	15	859	264	-	210	180	219	112
LSB 50-32-315 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	112
LSB 65-40-160 .... - 80	124	15	408	176	-	-	-	-	32
LSB 65-40-160 .... - 90	124	15	457	176	-	-	-	-	32
LSB 65-40-160 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	39
LSB 65-40-160 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	39
LSB 65-40-160 .... - 132	150	35	666	216	20	-	-	-	39
LSB 65-40-160 .... - 160	175	60	815	251	45	210	180	206	44
LSB 65-40-200 .... - 80	139	15	408	176	-	-	-	-	44
LSB 65-40-200 .... - 90	139	15	457	176	-	-	-	-	44
LSB 65-40-200 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	50
LSB 65-40-200 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	50
LSB 65-40-200 .... - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	50
LSB 65-40-200 .... - 160	175	35	815	251	20	210	180	206	60
LSB 65-40-200 .... - 180	180	60	846	251	45	210	180	206	60
LSB 65-40-250 .... - 80	171	15	421	189	-	-	-	-	62
LSB 65-40-250 .... - 90	171	15	470	189	-	-	-	-	62
LSB 65-40-250 .... - 100	171	15	543	229	-	-	-	-	68
LSB 65-40-250 .... - 112	171	15	552	229	-	-	-	-	68
LSB 65-40-250 .... - 132	171	15	679	229	-	-	-	-	68
LSB 65-40-250 .... - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	77
LSB 65-40-250 .... - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	77
LSB 65-40-250 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	77

Pompe	Bmax	g1	~H	h	U	n4	n5	w	~G
LSB 65-40-315 .... - 100	201	15	543	229	-	-	-	-	102
LSB 65-40-315 .... - 112	201	15	552	229	-	-	-	-	102
LSB 65-40-315 .... - 132	201	15	679	229	-	-	-	-	102
LSB 65-40-315 .... - 160	201	15	828	264	-	210	180	219	112
LSB 65-40-315 .... - 180	201	15	859	264	-	210	180	219	112
LSB 65-40-315 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	112
LSB 80-50-160 .... - 80	141	15	408	176	-	-	-	-	36
LSB 80-50-160 .... - 90	141	15	457	176	-	-	-	-	36
LSB 80-50-160 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	43
LSB 80-50-160 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	43
LSB 80-50-160 .... - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	43
LSB 80-50-160 .... - 160	175	35	815	251	20	210	180	206	49
LSB 80-50-160 .... - 180	180	60	846	251	45	210	180	206	49
LSB 80-50-200 .... - 80	157	15	408	176	-	-	-	-	45
LSB 80-50-200 .... - 90	157	15	457	176	-	-	-	-	45
LSB 80-50-200 .... - 100	157	15	530	216	-	-	-	-	51
LSB 80-50-200 .... - 112	157	15	539	216	-	-	-	-	51
LSB 80-50-200 .... - 132	157	15	666	216	-	-	-	-	51
LSB 80-50-200 .... - 160	175	35	815	251	20	210	180	206	60
LSB 80-50-200 .... - 180	180	60	846	251	45	210	180	206	60
LSB 80-50-200 .... - 200	225	85	951	251	70	280	250	206	60
LSB 80-50-250 .... - 90	181	15	470	189	-	-	-	-	69
LSB 80-50-250 .... - 100	181	15	543	229	-	-	-	-	75
LSB 80-50-250 .... - 112	181	15	552	229	-	-	-	-	75
LSB 80-50-250 .... - 132	181	15	679	229	-	-	-	-	75
LSB 80-50-250 .... - 160	181	15	828	264	-	210	180	219	84
LSB 80-50-250 .... - 180	181	20	859	264	5	210	180	219	84
LSB 80-50-250 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	84
LSB 80-50-315 .... - 100	212	15	543	229	-	-	-	-	108
LSB 80-50-315 .... - 112	212	15	552	229	-	-	-	-	108
LSB 80-50-315 .... - 132	212	15	679	229	-	-	-	-	108
LSB 80-50-315 .... - 160	212	15	828	264	-	210	180	219	118
LSB 80-50-315 .... - 180	212	15	859	264	-	210	180	219	118
LSB 80-50-315 .... - 200	225	40	964	264	25	280	250	219	118
LSB 100-65-160 .... - 80	164	15	421	189	-	-	-	-	49
LSB 100-65-160 .... - 90	164	15	470	189	-	-	-	-	49
LSB 100-65-160 .... - 100	164	15	543	229	-	-	-	-	55
LSB 100-65-160 .... - 112	164	15	552	229	-	-	-	-	55
LSB 100-65-160 .... - 132	164	15	679	229	-	-	-	-	55
LSB 100-65-160 .... - 160	175	40	828	264	25	210	180	219	64
LSB 100-65-160 .... - 180	180	40	859	264	25	210	180	219	64
LSB 100-65-160 .... - 200	225	85	964	264	70	280	250	219	64
LSB 100-65-200 .... - 90	173	15	470	189	-	-	-	-	53
LSB 100-65-200 .... - 100	173	15	543	229	-	-	-	-	58
LSB 100-65-200 .... - 112	173	15	552	229	-	-	-	-	58
LSB 100-65-200 .... - 132	173	15	679	229	-	-	-	-	58
LSB 100-65-200 .... - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	68
LSB 100-65-200 .... - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	68
LSB 100-65-200 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	68
LSB 100-65-250 .... - 90	193	18	470	189	-	-	-	-	74
LSB 100-65-250 .... - 100	193	18	543	229	-	-	-	-	80
LSB 100-65-250 .... - 112	193	18	552	229	-	-	-	-	80
LSB 100-65-250 .... - 132	193	18	679	229	-	-	-	-	80
LSB 100-65-250 .... - 160	193	18	828	264	-	210	180	219	89
LSB 100-65-250 .... - 180	193	18	859	264	-	210	180	219	89
LSB 100-65-250 .... - 200	225	48	964	264	30	280	250	219	89
LSB 100-65-315 .... - 100	221	18	555	241	-	-	-	-	115
LSB 100-65-315 .... - 112	221	18	564	241	-	-	-	-	115
LSB 100-65-315 .... - 132	221	18	691	241	-	-	-	-	115
LSB 100-65-315 .... - 160	221	18	840	276	-	210	180	231	125
LSB 100-65-315 .... - 180	221	18	871	276	-	210	180	231	125
LSB 100-65-315 .... - 200	225	18	976	276	-	210	180	231	125
LSB 125-80-160 .... - 90	188	15	470	189	-	-	-	-	56
LSB 125-80-160 .... - 100	188	15	543	229	-	-	-	-	62
LSB 125-80-160 .... - 112	188	15	552	229	-	-	-	-	62
LSB 125-80-160 .... - 132	188	15	679	229	-	-	-	-	62
LSB 125-80-160 .... - 160	188	15	828	264	-	210	180	219	71

Pompe	Bmax	g1	~H	h	U	n4	n5	w	~G
LSB 125-80-160 .... - 180	188	20	859	264	5	210	180	219	71
LSB 125-80-160 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	71
LSB 125-80-200 .... - 90	202	15	470	189	-	-	-	-	63
LSB 125-80-200 .... - 100	202	15	543	229	-	-	-	-	69
LSB 125-80-200 .... - 112	202	15	552	229	-	-	-	-	69
LSB 125-80-200 .... - 132	202	15	679	229	-	-	-	-	69
LSB 125-80-200 .... - 160	202	15	828	264	-	210	180	219	78
LSB 125-80-200 .... - 180	202	20	859	264	5	210	180	219	78
LSB 125-80-200 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	78
LSB 125-80-250 .... - 100	229	18	543	229	-	-	-	-	91
LSB 125-80-250 .... - 112	229	18	552	229	-	-	-	-	91
LSB 125-80-250 .... - 132	229	18	679	229	-	-	-	-	91
LSB 125-80-250 .... - 160	229	18	828	264	-	210	180	219	100
LSB 125-80-250 .... - 180	229	18	859	264	-	210	180	219	100
LSB 125-80-250 .... - 200	229	23	964	264	5	280	250	219	100
LSB 125-80-315 .... - 112	240	18	564	241	-	-	-	-	129
LSB 125-80-315 .... - 132	240	18	691	241	-	-	-	-	129
LSB 125-80-315 .... - 160	240	18	840	276	-	280	250	231	139
LSB 125-80-315 .... - 180	240	18	871	276	-	280	250	231	139
LSB 125-80-315 .... - 200	240	18	976	276	-	280	250	231	139
LSB 125-100-200 .... - 100	217	18	543	229	-	-	-	-	90
LSB 125-100-200 .... - 112	217	18	552	229	-	-	-	-	90
LSB 125-100-200 .... - 132	217	18	679	229	-	-	-	-	90
LSB 125-100-200 .... - 160	217	23	828	264	5	210	180	219	99
LSB 125-100-200 .... - 180	217	23	859	264	5	210	180	219	99
LSB 125-100-200 .... - 200	225	48	964	264	30	280	250	219	99
LSB 125-100-250 .... - 100	227	18	565	251	-	-	-	-	100
LSB 125-100-250 .... - 112	227	18	574	251	-	-	-	-	100
LSB 125-100-250 .... - 132	227	18	701	251	-	-	-	-	100
LSB 125-100-250 .... - 160	227	18	850	286	-	220	180	241	109
LSB 125-100-250 .... - 180	227	18	881	286	-	220	180	241	109
LSB 125-100-250 .... - 200	227	23	986	286	5	280	250	241	109
LSB 125-100-315 .... - 132	257	18	691	241	-	-	-	-	139
LSB 125-100-315 .... - 160	257	18	840	276	-	280	250	231	150
LSB 125-100-315 .... - 180	257	18	871	276	-	280	250	231	150
LSB 125-100-315 .... - 200	257	18	976	276	-	280	250	231	150
LSB 150-125-250 .... - 132	249	18	701	251	-	-	-	-	114
LSB 150-125-250 .... - 160	249	18	850	286	-	280	250	241	123
LSB 150-125-250 .... - 180	249	18	881	286	-	280	250	241	123
LSB 150-125-250 .... - 200	249	18	986	286	-	280	250	241	123
LSB 150-125-315 .... - 160	263	20	840	276	-	280	250	231	149
LSB 150-125-315 .... - 180	263	20	871	276	-	280	250	231	149
LSB 150-125-315 .... - 200	263	20	976	276	-	280	250	231	149
LSB 200-150-250 .... - 160	293	20	850	286	-	280	250	241	163
LSB 200-150-250 .... - 180	293	20	881	286	-	280	250	241	163
LSB 200-150-250 .... - 200	293	20	986	286	-	280	250	241	163

Dimensions des brides DN_S, DN_D*)																	
ISO PN16						ISO PN25						ANSI Class 150RF					
DN	C	d	D	K	L	DN	C	d	D	K	L	NPS	C	d	D	K	L
25	16	65	115	85	4x14	-	-	-	-	-	-	1	16	51	115	79,5	4x16
32	18	78	140	100	4x19	32	20	78	140	100	4x19	1 1/2	18	73	140	98,5	4x16
40	19	88	150	110	4x19	40	19	88	150	110	4x19	1 1/2	19	73	150	98,5	4x16
50	20	102	165	125	4x19	50	20	102	165	125	4x19	2	20	92	165	120,5	4x19
65	20	122	185	145	4x19	65	22	122	185	145	8x19	2 1/2	20	105	185	139,5	4x19
80	20	128	200	160	8x19	80	24	138	200	160	8x19	3	20	128	200	152,5	4x19
100	24	157	230	180	8x19	100	24	162	235	190	8x22	4	24	157	230	190,5	8x19
125	24	186	255	210	8x19	125	26	186	270	220	8x22	5	24	186	255	216	8x22
150	25,5	216	285	240	8x22	-	-	-	-	-	-	6	25,5	216	285	241,5	8x22
200	29	270	345	295	12x22	-	-	-	-	-	-	8	29	270	345	298,5	12x22

*) ... Pour connaître la taille des brides et la pression nominale, consulter la fiche technique / la confirmation de commande. Voir également le chapitre 3.1.1 Schéma de désignation.